Nr. 12. (52) GRUDZIEŃ 1933 R. ROK V

NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

Prof. Dr. M. Gorski i Dr. P. Strebeyko.

Doświadczenia nawozowe z supertomasyną.

Dotychczasowe badania nad wartością nawozową supertomasyny były wykonane przeważnie metodą *Neubauera*. Badania tego rodzaju, przeprowadzone przez *F. Terlikowskiego* i *A. Byczkowskiego* oraz przez *P. Strebeykę*, wykazały, że kwas fosforowy supertomasyny, w warunkach metody *Neubauera*, jest przez rośliny również dobrze pobierany jak z tomasyny i superfosfatu.

Oprócz tych badań metodą *Neubauera*, które wypadły dla supertomasyny korzystnie, przeprowadzono jeszcze badania nad rozpuszczalnością kwasu fosforowego w supertomasynie. Odnośne badania *Porowskiego* wykazały, że rozpuszczalność kwasu fosforowego w supertomasynie, w dwuprocentowym kwasie cytrynowym dochodzi do 92%, a kolejne kilkakrotne traktowanie supertomasyny zwyczajną wodą destylowaną doprowadziło do rozpuszczenia prawie połowy kwasu fosforowego w supertomasynie. Te więc badania nad rozpuszczalnością kwasu fosforowego wypadły dla supertomasyny korzystnie.

Wyżej wymienieni autorzy zgodnie zaznaczają, że potrzebne są dalsze badania, przedewszystkiem doświadczenia wazonowe i polowe, które mogą ustalić przydatność supertomasyny, jako nawozu fosforowego.

Jedno takie doświadczenie wazonowe, wykonane z owsem podaje *P. Strebeyko* w ostatniej swojej publikacji. Trzeba jednak przyznać, że to doświadczenie zostało wykonane w nienormalnych warunkach, jakiemi są warunki szklarniowe. Zwłaszcza nadmiernie wydłużony okres wegetacyjny nasuwa większe wątpliwości. W każdym bądź razie z doświadczenia tego wynika, że supertomasyna okazała się w porównaniu do fosforytów bardzo dobrem źródłem kwasu fosforowego. Poza tem jej działanie było mniej więcej takie samo jak działanie superfosfatu i tomasyny.

W bieżącym roku założono w Skierniewicach cały szereg doświadczeń wazonowych, wykonanych w normalnych warunkach. Celem tych doświadczeń było porównanie działania nawozowego supertomasyny z działaniem nawozowem tomasyny i superfosfatu.

Doświadczenia te wykonano na glebach sztucznych z tego powodu, że nie mieliśmy do rozporządzenia gleby naturalnej, reagującej na kwas fosforowy. Używano do tych doświadczeń dwie sztuczne gleby: 1) mieszanka gliniastego podglebia z gruboziarnistym piaskiem w stosunku 1:1 na objętość; 2) mieszanka gleby uprawnej ze wsi Maków (pod Skierniewicami) z tym samym piaskiem i w tym samym stosunku. Obie te mieszanki wykazały bardzo dużą reakcję na kwas fosforowy. Kwasowość tych mieszanek była mniej więcej jednakowa i możnaby te mieszanki scharakteryzować jako słabo kwaśne (pH 6,1—6,2).

Doświadczenia z roślinami zbożowemi.

Do doświadczeń użyto następujące rośliny zbożowe: pszenicę, owies i jęczmień.

Nawożenie pod wszystkie rośliny zbożowe było jednakowe i wynosiło:

05 g. N

0,3 g. K_2O w postaci 20% — soli potasowej polskiej.

0,2 g. P_2O_5 w postaci superfosfatu, tomasyny albo supertomasyny.

Azot dano w dwóch postaciach, a mianowicie 0,25 g. w postaci saletry sodowej, a drugą połowę w postaci azotanu amonu. Zrobiliśmy to tak dlatego, ażeby nawożenie azotowe nie zmieniało

reakcji środowiska zwłaszcza w kierunku zakwaszenia, co mogłoby supertomasynę postawić w ewentualnie lepszych warunkach.

1. Pszenica. Wyniki doświadczeń z pszenicą zamieszczone są w tablicy 1.

Tablica I.

Doświadczenie z pszenicą.

	Plony powietrzno suchej masy w gramach z wazonu			
	Podglebie + piasek 1 : 1		Gleba mak. + piasek 1 : 1	
	ziarno gr	słoma gr	ziarno gr	słoma gr
Bez P_2O_5	1,1	13,2	1,1	16,0
	1,9	11,3	0,0	14,7
	0,4	12,8	0,5	14,7
	0,2	8,7	0,4	16,0
	0,5	12,7	0,5	15,7
	0,8	11,7	0,3	15,4
Superfosfat . . .	9,3	22,7	12,9	30,3
	9,4	24,4	11,5	31,0
	10,3	24,4	9,4	31,2
	7,8	23,4	11,6	29,8
	9,4	24,3	11,6	29,3
	9,2	23,8	11,4	30,3
Tomasyna . . .	9,0	21,0	10,8	25,8
	7,5	21,0	12,2	27,5
	8,2	19,1	10,6	26,9
	7,2	19,1	11,5	28,6
	8,7	21,7	11,3	24,8
	8,1	20,4	11,3	25,7
Supertomasyna .	7,4	23,1	12,5	30,7
	9,3	21,0	11,7	27,4
	8,5	18,3	12,3	26,8
	7,5	21,3	11,8	28,0
	7,8	21,4	11,7	27,8
	8,1	21,0	12,0	28,1

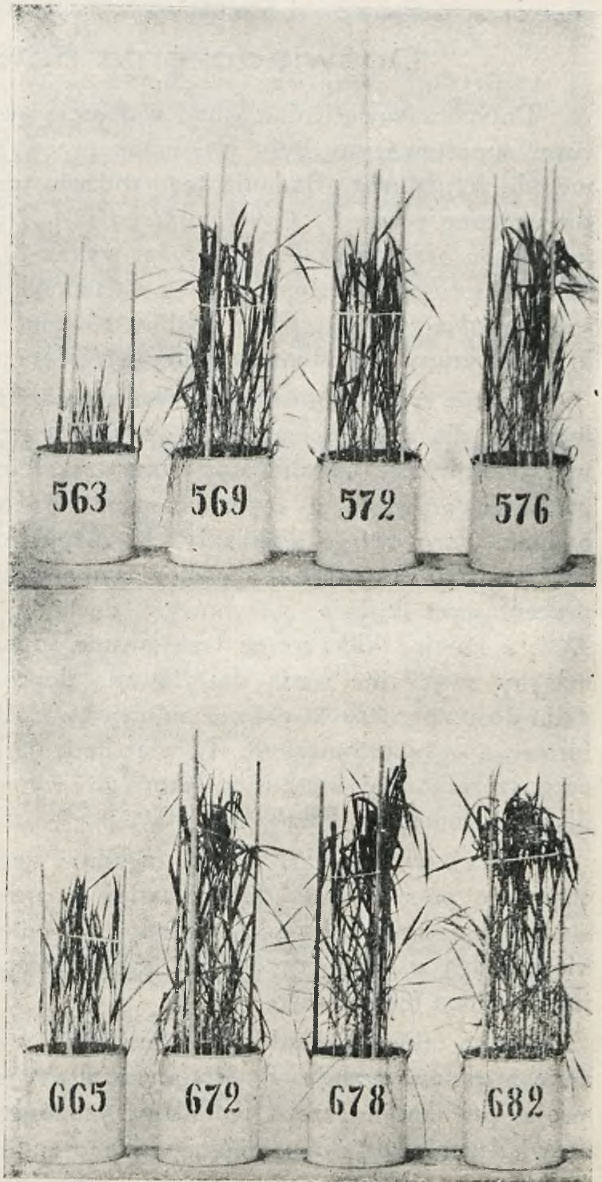
Widzimy że działanie wszystkich nawozów fosforowych było w obu mieszankach bardzo duże. Na mieszance I-ej superfosfat dał najwyższe plony i ziarna i słomy. Tomasyna i supertomasyna dały plony jednakowe, ale cokolwiek niższe niż superfosfat; różnica jednak jest stosunkowo niewielka. Na mieszance II-iej supertomasyna dała najwyższe plony ziarna, ale różnica w porównaniu do tomasyny i superfosfatu jest zbyt mała, by można było przypisać jej istotne znaczenie. Plony słomy kształtują się inaczej, gdyż najwyższe są na superfosfacie, później na supertomasynie i wreszcie na tomasynie, ale różnice są znów nieznaczne.

Fot. 1.

Pszenica.

Podglebie skierniewickie.

Gleba makowska.



Bez fosforu Supertomasyna Tomasyna Superfosfat

Streszczając się, możemy powiedzieć, że w doświadczeniach z pszenicą supertomasyna nie dała plonów niższych niż tomasyna, natomiast superfosfat na mieszance I-ej działa nieco lepiej, niż tomasyna i supertomasyna.

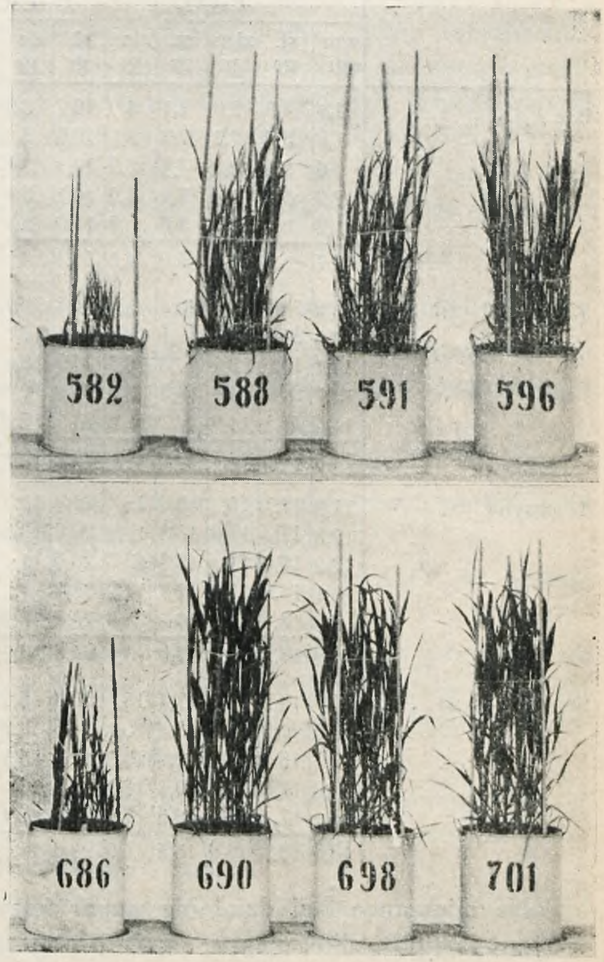
2. Owies. Doświadczenia z owsem zamieszczone są w tablicy 2. Widzimy że plony owsa w zależności od rodzaju nawozu fosforowego kształtują się w taki sam sposób jak w doświadczeniach z pszenicą. Na mieszance I-ej superfosfat działa nieco lepiej, niż tomasyna i supertomasyna, przyczem zgodnie w plonach ziarna i w plonach słomy. Tomasyna i supertomasyna działają mniej więcej jednakowo. Na mieszance II-iej plony ziarna na wszystkich trzech nawozach są mniej więcej jednakowe (na supertomasynie jednak najwyższe), plony słomy podobnie jak przy pszenicy są najwyższe na superfosfacie, a na tomasynie i supertomasynie praktycznie jednakowe.

Tablica 2.
Doświadczenie z owsem.

	Plony powietrzno suchej masy w gramach z wazonu			
	Piasek + podglebie 1 : 1		Piasek + Gleba makowska 1 : 1	
	ziarno gr	słoma gr	ziarno gr	słoma gr
Bez P_2O_5	3,2	8,1	6,9	10,6
	3,6	6,7	7,3	10,0
	2,7	7,8	7,7	10,6
	2,0	6,2	8,5	10,3
	2,5	6,8	7,5	11,1
Średnio .	2,8	7,1	7,6	10,5
Superfosfat . . .	10,8	15,2	12,4	21,2
	11,8	15,6	13,0	21,7
	11,5	16,8	12,8	22.0
	10,9	15,9	13,0	21,6
	9,8	17,0	13,8	24,6
Średnio .	11,0	16,1	13,0	22,2
Tomasyna . . .	10,4	16,6	13,0	19,8
	9,5	16,3	13,3	18,1
	11,2	16 3	14,7	18,9
	10,6	16,8	13,5	19,2
	7,2	12,6	12.4	19,2
Średnio .	9,8	15,7	13,4	19,0
Supertomasyna .	9,3	12,5	14,5	18,9
	10,8	15,8	14,9	18,5
	9,7	13,4	14,7	19,0
	8,0	11,2	12,4	19,7
	8,5	13.2	13,9	20,1
Średnio .	9,3	13,2	14,1	19,2

Fot. 2.
Owies.

Podglebie skierniewickie.



Gleba makowska.

Bez fosforu — Superfosfat — Tomasyna — Supertomasyna

3. Jęczmień. Doświadczenia z jęczmieniem wykonano w obszerniejszym zakresie, a mianowicie założono jeszcze serję z temi samemi mieszankami z dodatkiem 2 gramów węglanu wapnio-

wego na wazon. Wyniki tych doświadczeń umieszczone są w tablicy 3.

Tablica 3.
Doświadczenie z jęczmieniem.

	Plony powietrzno suchej masy w gramach z wazonu							
	Podglebie + piasek 1 : 1				Gleba makowska + piasek 1 : 1			
	—		$CaCO_3$		—		$CaCO_3$	
	ziarn gr	sł. gr	ziarn gr	sł. gr	ziarn gr	sł. gr	ziarn gr	sł. gr
Bez P_2O_5 . . .	1,6	4,9	2 0	7,1	4	0 7	3 3	10,2
	1,8	5,2	'1,1	7,3	,	10,0	5,3	10 6
	1 6	5,6	2,5	7,4	,2	10,1	3,7	9,4
	2,2	5.4	1,5	7,4	4,2	10 1	5,7	10,9
	1,2	5,1	2 4	8 0	5,8	1 ,0	5,1	10.3
	1 7	,3	2,	7,0	4,5	1 ,4	4,6	10,3
Superfosfat .	16,0	0,5	1 ,0	20 5	15,5	24 1	16,7	24,0
	4,6	2 ,7	15 3	2 ,1	1 ,6	23 6	17,0	2 ,7
	14,1	19,8	3,7	1 ,3	16,6	24 9	16,5	22,8
	13,7	20,2	14.8	19,5	5 5	24 9	1 5	24 7
	11,8	19,1	14,9	20 7	1 6	2 ,1	17,7	24,
	14,6	20,3	1 ,7	20,0	16,0	24,1	17,1	23,9
Tomasyna .	11,3	17,1	10,	15,2	13,	21,2	13 3	20,2
	2,8	17,3	13,9	18.3	1 ,	20,9	13,3	19,6
	12,2	16,4	11,	17,8	12 6	20,6	11,4	20,2
	13,1	1 ,8	11,9	17 7	14 2	22,9	14,2	21.8
	9,9	18,	11,5	16.2	15 9	2 ,8	14,9	21,2
	11,9	17,2	1 ,9	17,0	13,9	21,3	13,4	0,6
Supertomasyna . .	14,0	19,5	2 6	17,4	15,	23,4	6,0	21,6
	3,5	7,7	2 8	18,1	6,7	22,8	13,7	22,4
	2,1	18 5	14,4	19,	17,3	23,3	15,9	23,6
	14,0	17,8	15,2	19,5	18,1	3,5	16,	22,8
	13,1	17,4	14,1	18,5	17,5	25,0	17,4	28,8
	13,3	18,	13,8	18,5	16,9	23.6	1 ,9	23,4

Na mieszance I-ej działanie supertomasyny znajduje się pośrodku, między superfosfatem, która działała najlepiej, a tomasyną, która działała najgorzej, przyczem dotyczy to zarówno plonów ziarna jak i plonów słomy. Wapnowanie nie wpłynęło na rezultaty.

Na mieszance II-iej działanie supertomasyny w serji niewapnowanej jest takie same jak działanie superfosfatu, przyczem wapnowanie nie wpłynęło w wyraźny sposób. Jest rzeczą charakterystyczną, że w tych doświadczeniach tomasyna działała wyraźnie gorzej od superfosfatu i supertomasyny.

Oprócz podania plonów umieszczamy jeszcze zdjęcia fotograficzne tych doświadczeń. Na fot. 1 umieszczone są doświadczenia z pszenicą a do-

Fot. 3.
Jęczmień.
Na glebach bez wapnowania.



Podglebie skierniewickie.

Gleba makowska.

Bez fosforu — Superfosfat — Tomasyna — Supertomasyna

świadczenia z owsem, umieszczone są na fot. 2. Doświadczenie z jęczmieniem umieszczamy na dwu zdjęciach: fot. 3 zawiera doświadczenia na

Fot. 4.
Jęczmień.
Na glebach z dodatkiem 2 g $CaCO_3$.



Podglebie skierniewickie.

Gleba makowska.

Bez fosforu — Superfosfat — Tomasyna — Supertomasyna

glebach niewapnowanych, a fot 4 na glebach zwapnowanych węglanem wapnia.

Z wszystkich tych zdjęć widzimy, że badane przez nas rośliny zbożowe rozwijały się najzupełniej normalnie, że reakcja na kwas fosforowy jest bardzo duża i że w tych warunkach na oko nie widać różnic w działaniu między superfosfatem, tomasyną i supertomasyną.

Dane liczbowe, podane w tablicach 1, 2 i 3 wskazują, że supertomasyna działa mniejwięcej tak, jak tomasyna, natomiast w pewnych wypadkach, a mianowicie na podglebiu skierniewickim działanie supertomasyny jest cokolwiek słabsze od działania superfosfatu. Na glebie makowskiej działanie superfosfatu i supertomasyny jest mniej więcej jednakowe.

III. Doświadczenia z burakami cukrowemi.

Doświadczenia z burakami cukrowemi przeprowadzone w większych wazonach mieszczących około 15 kg ziemi.

Nawożenie potasowe wynosiło:

Azotu N 1.0 gr w dwu dawkach po 0,5 gr N w postaci saletry sodowej.

Potasu dano po 0,3 gr K_2O w postaci 20%-owej soli polskiej.

Dawka kwasu fosforowego wynosiła 0,2 gr na wazon, a więc stosunkowo bardzo mało — w tym celu, ażeby mogły się lepiej uwydatnić różnice w nawozach fosforowych.

Buraki jak to widać z fot 5. rozwijały się zupełnie normalnie. Reakcja na kwas fosforowy była stosunkowo słaba.

Otrzymane plony świeżej masy korzeni umieszczone są w tablicy 4 (str. 264).

Widzimy, że w tem doświadczeniu na jednej i na drugiej mieszance najlepiej działała tomasyna. Przyczyną tego była zapewne duża zasadowość tomasyny, co przy kwaśnej reakcji gleby mogło wywrzeć dodatni wpływ na wzrost buraków, które jak wiadomo są niesłychanie czułe w stosunku do kwaśnej reakcji gleby.

Stąd i superfosfat i supertomasyna działały słabiej niż tomasyna. Natomiast działanie superfosfatu i supertomasyny jest mniej więcej jednakowe.

Tablica 4.

Doświadczenie z burakami cukrowymi.

	Plony powietrzno świeżej masy korzeni w gramach z wazonu.				
	Podglebie + piasek	Gleba + piasek		Podglebie + piasek	Gleba + piasek
	gr	gr		gr	gr
Bez P_2O_5 . .	94	165	Tomasyna . .	134	158
	90	54		124	163
	77	118		124	184
	103	150		133	153
	91	129		112	170
	78	110		135	157
	72	138		124	180
	95	130		137	161
	64	124		128	168
	117	154		133	161
	88,5	127		128	165,5
Superfosfat .	124	158	Supertomasyna	120	153
	116	165		106	151
	136	155		107	157
	90	162		123	167
	96	150		119	145
	137	178		118	181
	121	161		110	168
	91	147		134	150
	120	178		122	150
	124	189		94	169
	115	164		115	159

Tomasyna . .	128 ± 2,4 gr	165 ± 3,2 gr
Supertomasyna	115 ± 3,5 „	159 ± 3,6 „
	13 ± 4,3 gr	6 ± 4,8 gr

IV. Doświadczenie z bobikiem.

W doświadczeniach z bobikiem nawożenie wynosiło:

Azotu 0.1 gr na wazon w połowie w postaci saletry sodowej, a w drugiej połowie w postaci azotanu amonu. Potasu 0,3 gr K_2O na wazon w postaci 20%-owej soli polskiej. Dawka kwasu fosforowego 0,2 gr P_2O_5 na wazon.

Wyniki tego doświadczenia przedstawiamy na fot. 6 oraz w tablicy 5.

Jak widzimy z tablicy 5, plony ziarna na superfosfacie wykazują bardzo wielkie wahania (od 15,9 do 4.5 gr).

Jeśli z obliczeń średniej artymetycznej wykluczymy wazon z plonem 4.5 gr., to plony ziarna i słomy bobiku na podglebiu skierniewickiem wynoszą:

	ziarno	słoma
	ziarno	*słoma*
Bez P_2O_5	6.4	19.4
Na superfosfacie . . .	12.8	30.7
„ tomasynie	12.7	30.4
„ supertomasynie . .	12.9	31.4

Fot. 5.

Buraki cukrowe.

Podglebie skierniewickie.



Gleba makowska

Bez fosforu — Superfosfat — Tomasyna — Supertomasyna

A więc praktycznie biorąc wszystkie trzy nawozy fosforowe dają jednakowe plony ziarna. Również plony słomy są mniej więcej jednakowe.

Na glebie makowskiej plony bobiku (zwłaszcza plony ziarna) są wyższe, niż na podglebiu skierniewickiem. Działanie superfosfatu i tomasyny jest mniej więcej jednakowe, natomiast tomasyna działała cokolwiek słabiej

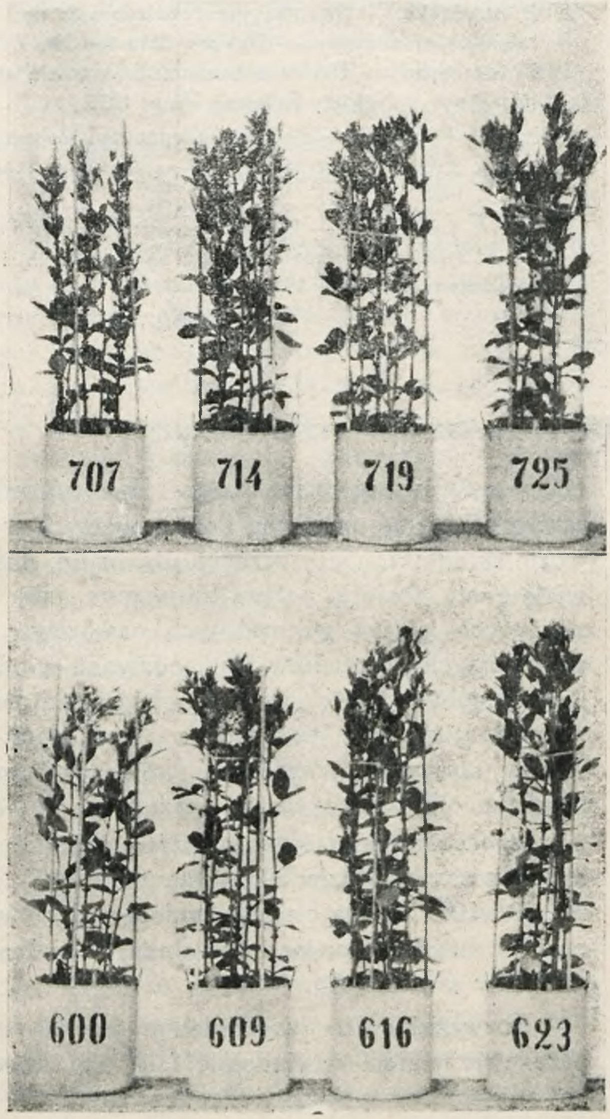
Zakończenie.

W zakończeniu podajemy zestawienie wszystkich wykonanych doświadczeń wazonowych w tablicy 6.

Fot. 6.
Bobik.

Podglebie skierniewickie.

Gleba makowska.



Bez fosforu — Superfosfat — Tomasyna — Supertomasyna

Tablica 5.
Doświadczenie z bobikiem.

	Plony powietrzno suchej masy w gramach z wazonu.			
	Poglebie + piasek 1 : 1		Gleba mak. + piasek 1 : 1	
	ziarno gr.	słoma gr	ziarno gr	słoma gr
Bez P_2O_5	7,0	19,9	16,1	27,3
	5,7	16,3	17,2	27,5
	7,0	17,7	14,3	26,1
	7,2	21,7	15.9	24,3
	5,4	16,8	14,0	22,6
	6,[illegible]	23,8	13,7	25,3
	6,4	19,4	15,2	25,5
Superfosfat . . .	11,5	29,4	22,6	36,6
	13,3	32,1	25,5	33,2
	15,9	32,9	23,4	34,1
	14,6	30,0	23,2	38,8
	4,5*)	25,2*)	25,1	37,6
	8,7	29,0	25,7	37,4
	(11,4,*)	(29,8,*)	24,2	36,3
	12,8*)	30,7*)		
Tomasyna . . .	7,5	32,5	20,8	30,6
	15,5	30,0	23 7	32,2
	12,1	30.9	25,1	37,6
	13,7	26,0	22,6	37,2
	13,2	28,6	20,[illegible]	27,6
	14,5	34,7	23,1	32,3
	12,7	30,4	22,6	32,9
Supertomasyna .	11,3	33,5	26,2	38,1
	15,3	31,2	22,0	34,7
	12,3	28,7	23,6	39,7
	10.2	29,2	25,7	35,0
	13,3	30,4	25,0	35,8
	14,9	35,5	24,7	35,5
	12,9	31,4	24,5	36,6

*) Z obliczeń wykluczono wazon, który dał 4,5 gr ziarna i 25,2 gr słomy. Liczby w nawiasach oznaczają średnią ze wszystkich 6 wazonów, a liczby bez nawiasów średnią z 5 wazonów.

Tablica 6.
Zestawienie wszystkich doświadczeń razem

Podglebie z piaskiem	Owies		Pszenica		Jęczmień		Bobik		Buraki
	z gr	sł gr	z gr	sł gr	z gr	sł. gr	z. gr	sł. gr	gr
Bez P_2O_5 . .	2,8	7,1	0,8	11,7	1,7	5,3	6.4	1[illegible],4	88,5
Superfosfat .	11,0	16,1	9,2	23,8	14,6	20,3	12,8	30,7	115
Tomasyna . .	9,8	15,7	8,1	20,4	11,9	17,2	12 7	30,4	128
Supertomasyna	9,[illegible]	13,2	8,1	21.0	13,3	18,2	12,9	31,4	115
Gleba makowska z piaskiem									
Bez P_2O_5 . .	7,6	0,5	0,3	15,4	4,5	10,4	15,2	25,5	127
Superfosfat . .	13,0	22,2	11,4	30,[illegible]	16,0	24,1	24,2	36,3	164
Tomasyna . .	13,4	19,0	11,3	26,7	13,9	21,3	22,6	32,9	165,5
Supertomasyna	14,1	19,2	12,0	28,1	16,9	23,6	24,5	36,6	159

Z tablicy tej widzimy, że na podglebiu skierniewickim zaznacza się tendencja, że pod rośliny zbożowe najlepiej działa superfosfat, różnice jednak w porównaniu do tomasyny są nieznaczne. Działanie supertomasyny i tomasyny jest pod wszystkie rośliny mniej więcej jednakowe.

Na glebie makowskiej supertomasyna działała mniej więcej tak, jak superfosfat, natomiast tomasyna działała naogół cokolwiek słabiej od obu tych nawozów.

Streszczając się, możemy powiedzieć, że w naszych doświadczeniach supertomasyna okazała się dobrym nawozem fosforowym, równorzędnym z tomasyną, a czasami lepszą od tomasyny. Trzeba jednak zaznaczyć, że naogół w doświadczeniach wazonowych stosunki wodne są sprzyjające dla nierozpuszczalnych w wodzie nawozów fosforowych i że z tego powodu wyników doświadczeń wazonowych nie można przenosić na warunki polowe. Definitywne wnioski o wartości nawozowej supertomasyny, w porównaniu do superfosfatu i tomasyny, będzie można wyprowadzić dopiero na podstawie doświadczeń polowych.

Literatura:

1. Prof. F. Terlikowski i A. Byczkowski. Badania wstępne nad wartością nawozową supertomasyny. — Nawozy Sztuczne Nr. 5—6, 1933.
2. P. Strebeyko. — Orjentacyjne doświadczenia nad wartością supertomasyny. — Nawozy Sztuczne Nr. 7. 1933.
3. P. Strebeyko. — Dalsze badania nad wartością supertomasyny. — Nawozy Sztuczne Nr. 8. 1933.
4. Inż. St. Porowski. — Badania wstępne nad rozpuszczalnością P_2O_5 w supertomasynie. — Nawozy Sztuczne Nr. 9. 1933.
5. Inż. A. Lachowicz. — Wartość nawozowa supertomasyny w świetle wyników badań laboratoryjnych i doświadczeń polowych. 1933.

Bronisław Hellwig.

Opłacalność stosowania nawozów azotowych.

Nawozy sztuczne, powszechnie stosowane w rolnictwie od lat kilkudziesięciu, wykazały poza wszelką wątpliwością swoją wysoką wartość, jako jeden z najważniejszych czynników podnoszenia produkcji rolnej.

Dziś już nikt nie wątpi o tem, że umiejętne użycie nawozów sztucznych podnosi plony, natomiast niekiedy wyrażane są wątpliwości, czy otrzymana zwyżka plonów pokrywa koszty stosowania nawozów sztucznych, względnie, czy przynoszą one zysk rolnikowi.

Chcąc rozwiązać zagadnienie opłacalności stosowania nawozów sztucznych trzeba obliczyć: po pierwsze — jaki wysoki jest koszt stosowania nawozów, po drugie — jaka duża jest zwyżka plonów, wywołana działaniem nawozów sztucznych, po trzecie — jaką wartość pieniężną przedstawia ta zwyżka plonów.

Ustalenie kosztów zastosowania nawozów sztucznych przedstawia najmniej trudności. W kosztach tych należy uwzględnić również transport, przechowanie i rozsianie nawozów, oprocentowanie zużytego na ich zakup kapitału itp. Obliczenia te są nietylko stosunkowo łatwe, lecz mogą być również dosyć ścisłe. Zwrócić jednak trzeba specjalną uwagę na ilość zawartych w nawozie składników, użytecznych dla roślin, mianowicie azotu, fosforu, potasu lub wapna, jako stanowiących istotną wartość tych nawozów. Zawartość tych składników jest podawana w odsetkach ogólnej wagi nawozów i gwarantowana przez sprzedawców, zaś ustawa o sprzedaży nawozów sztucznych chroni rolników przed nadużyciami niesumiennych ich sprzedawców. Wraz z rozporządzeniem wykonawczem została ona opublikowana w Dzienniku Ustaw z r. 1932 Nr. Nr. 30 i 108. Rzeczą o wiele trudniejszą jest obliczenie zwyżki plonów, wywołanej działaniem nawozów sztucznych.

Rozważając to zagadnienie trzeba sobie przedewszystkiem uświadomić fakt, że skomplikowany proces pobierania przez nasze rośliny uprawne pokarmu, dostarczonego im przez rolnika w postaci nawozów, odbywa się w polu, a więc w warunkach, które podlegają nieustannym zmianom, wywoływanym zmienną wilgotnością gleby i powietrza, ich temperaturą i t. p. Czynniki te mogą zarówno ułatwiać pobieranie pokarmu

przez roślinę, jak i całkowicie je wstrzymać. Pozatem na pobieranie pokarmów przez roślinę wpływ decydujący wywierają również specyficzne własności gleby, a gleb tych, jak wiadomo, istnieje wielka rozmaitość.

Nic więc dziwnego, że nawozy sztuczne nie mogą wykazać wszędzie jednakowego działania. W jednych wypadkach podnoszą one plon bardzo wybitnie, w innych, a przedewszystkiem wtenczas, gdy zostały one zastosowane nieumiejętnie, mogą one zupełnie plonu nie podnieść lub nawet obniżyć, narażając tem rolnika na straty.

Z faktów tych wynika niezbicie, że o jakiemś ścisłem miarodajnem obliczeniu zwyżki plonów, jaką wywoła działanie nawozów sztucznych, mowy być nie może; zwyżka ta wahać się *będzie zawsze w szerokich granicach* w każdem gospodarstwie, w zależności od czynników meteorologicznych, typu gleby, przedplonów *i wielu,* wielu innych czynników (dotychczas przez naukę jeszcze nie wyjaśnionych). Wahania te będą oczywiście jeszcze większe, gdy porówna się działanie nawozów sztucznych, zastosowanych w różnych okręgach rolniczych, a więc w różnym klimacie i związanych z klimatem warunkach glebowych i gospodarczych.

Mocno podkreślając niemożność ścisłego przewidzenia wysokości zwyżek plonu, jakie zostaną wywołane po zastosowaniu nawozów, można jednak obliczyć je z pewnem przybliżeniem. Obliczenia takie można wykonać tylko na podstawie licznych i ścisłych doświadczeń, wykonanych w takich warunkach, dla jakich wyniki ich mogą być miarodajne, a więc najlepiej w warunkach własnego gospodarstwa. Chcąc n. p. przekonać się, czy nawożenie azotem podnosi plon żyta i w jakim stopniu, doświadczenia przeprowadzić należy w takich warunkach, w jakich to żyto siewane jest w gospodastwie, a więc po tych samych przedplonach i w jednakowych warunkach sterkoryzacji. Wobec zmiennych warunków meteorologicznych, jakie panują w poszczególnych latach, doświadczenie jest więcej miarodajne, jeżeli powtórzy się je przez kilka lat z rzędu. A ponieważ przeprowadzenie doświadczenia wymaga wiadomości fachowych i znacznych kosztów, więc praca nad obliczaniem efektu użycia nawozów sztucznych wcale nie jest łatwa. Niestety, nie wynaleziono jeszcze metod lepszych, a *szczególnie w tych wypadkach, gdy chodzi o nawozy azotowe,* więc wiadomości o działaniu nawozów sztucznych trzeba dziś czerpać jeszcze z doświadczeń polowych.

Jak stwierdzono wyżej, najwięcej miarodajne są wyniki doświadczeń, przeprowadzonych we własnem gospodarstwie, więc do przeprowadzania ich należy namawiać każdego praktycznego rolnika. Już mniej miarodajne są doświadczenia, przeprowadzane gdzieś w sąsiedztwie w podobnych warunkach gleby i klimatu, jeszcze mniej — w miejscowościach odleglejszych, w odmiennych warunkach agrologicznych.

Nie wszyscy jednak mają możność wykonania skomplikowanych zabiegów doświadczalnych, a chcą mieć wskazówki, dotyczące użycia nawozów sztucznych. Rezygnują oni z liczb ściślejszych, zadawalając się wskazówkami ogólniejszemi. Pozatem te czynniki, które zostały powołane do kierowania sprawami nawozowemi z punktu widzenia ogólno państwowego lub interesują się niemi, muszą mieć pewne liczby orjentacyjne, któreby pozwalały na choćby przybliżone wyciąganie wniosków o opłacalności stosowania nawozów sztucznych. I dlatego w literaturze rolniczej zjawiają się od czasu do czasu obliczenia tego rodzaju.

Ponieważ tematem publikacji niniejszej ma być zagadnienie opłacalności stosowania nawozów azotowych, więc ta tylko grupa nawozów sztucznych zostanie uwzględniona w dalszych rozważaniach.

Niestety, właśnie ta grupa nawozów sztucznych została w latach powojennych najmniej poddana obliczeniom, mającym na celu stwierdzenie opłacalności stosowania nawozów sztucznych.

Z obliczeń, robionych w skali ogólno-państwowej dysponujemy jedynie opublikowanemi w Gazecie Rolniczej) Nr. Nr. 20, 23, 31/32 i 39 z r. 1930) i dotyczącemi doświadczeń z lat 1923—1928, przeprowadzonych z żytem, pszenicą, owsem, jęczmieniem i ziemniakami, oraz w miesięczniku „Nawozy Sztuczne" (Nr. 4 z ro-

ku 1932) i dotyczącemi doświadczeń, przeprowadzonych z burakami w roku 1930—1931.

Obydwa te obliczenia są niepełne. Pierwsze, przeprowadzone w okresie konkurencji krajowego przemysłu azotowego z saletrą chilijską, miały na celu jedynie porównanie wartości importowanej saletry chilijskiej z krajowemi nawozami azotowemi, nie objęły więc tych najliczniejszych doświadczeń, w których występował tylko jeden nawóz azotowy, względnie w których nie występowała saletra chilijska i co najważniejsze — obliczenia te nie objęły ostatnich 5-ciu lat (1929 do 1933).

Podobne słabe strony ma obliczenie dla buraków — obejmuje tylko dwa lata (1930 i 1931) i tylko te doświadczenia, które zorganizowała Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie.

Obydwa te obliczenia nie uwzględniły tych doświadczeń, których celem było nie porównywanie kilku nawozów azotowych między sobą, lecz stwierdzenie, czy azot wogóle działa, względnie w jakim stopniu podnosi plon.

Ogromna ilość tych doświadczeń (można przypuszczać, że w okresie powojennym wykonano ich kilka tysięcy) niestety, nie została zestawiona, niema więc pełnego materjału liczbowego do oświetlenia zagadnienia opłacalności stosowania nawozów azotowych w skali ogólnopaństwowej, z konieczności oprzeć się trzeba na materjałach niepełnych. Wymagają one jeszcze pewnego omówienia:

mianowicie, w większości doświadczeń zastosowano jednocześnie podstawowe nawożenie fosforo-potasowe, które mogło wpłynąć na lepsze wykrzystanie azotu. Jednak wpływ ten, jeżeli rzeczywiście istniał (niema możności sprawdzenia tego), to musiał być minimalny, gdyż, jak to wynika zgodnie ze sprawozdań zakładów doświadczalnych, azot znajduje się w ogromnem minimum we wszystkich prawie glebach Polski.

Wyniki doświadczeń są następujące:

Pod owies specjalnie polecenia godnym okazał się *siarczan amonu*, którego 1 q (20,6% azotu) podniósł plon średnio o 3,78 q ziarna i 5,57 q słomy.

Na wysoką wartość tego nawozu nasi rolnicy powinni zwrócić specjalną uwagę, gdyż stanowczo jest on niedoceniany. Obawy przed zakwaszeniem gleby przez użycie siarczanu amonu są przesadzone, zaś swoją tanioścją bije on wszystkie nawozy. Nadaje się znakomicie do nawożenia owsa.

Obecna cena (listopad 1933 r.) siarczanu amonu o zawartości 20,6% azotu wynosi 26 zł 8 gr za 1 q (po potrąceniu 5,5% skonta przy zapłacie gotówkowej). Wydając więc kwotę 26 zł 8 gr na nabycie tego nawozu, rolnik uzyskuje przeciętną zwyżkę plonu owsa 3,78 q ziarna i 5,57 q słomy.

Z jęczmieniem przeprowadzono stosunkowo mało doświadczeń i badano nieliczne nawozy. Największy efekt dała *saletra sodowa* (chilijska) — 1 q tej saletry o zawartości 15,5% azotu wywołał zwyżkę plonu jęczmienia o 3,08 q ziarna i 5,89 q słomy. Obecna cena krajowej saletry sodowej wynosi 29 zł 30 gr za 1 q (zastępuje ona w zupełności chilijską saletrę).

Z innych nawozów stosowano *azotniak*, którego 1 q (20% azotu) przy obecnej cenie sprzedażnej 28 zł podnosił plon jęczmienia o 2,83 q ziarna i 5,16 q słomy.

Innych nawozów azotowych w doświadczeniach z jęczmieniem nie stosowano, przypuszczać jednak należy, że nieco tańsza *saletra wapniowa* w zupełności zastąpiłaby saletrę sodową, zaś jeszcze tańszy *saletrzak* niewieleby ustępował w działaniu saletrze sodowej i wapniowej.

Żałować należy, że przy nawożeniu jęczmienia nie wypróbowano siarczanu amonu, którego azot znajduje się przecież w postaci łatwiej przyswajalnej dla roślin od azotu, zawartego w azotniaku, a cena jego jest niższa.

W doświadczeniach z *żytem ozimem* dawka 1 q *siarczanu amonu* (20,6% azotu) wartości obecnej 26 zł 8 gr, podnosiła plon o 2,84 q ziarna i 6,77 q słomy, zaś 1 q *saletry sodowej* (chilijskiej), wartości 29 zł 30 gr — o 2,61 q ziarna i 4,32 q słomy.

Azotan amonu, którego wartość odpowiada mniej więcej obecnemu *saletrzakowi*, po przeliczeniu na 1 q i zawartość 15,5%, przy cenie obec-

nej zł 24 gr 90 podnosił plon o 2,21 q ziarna i 5,34 q słomy.

I przy życie więc najlepiej opłacało się nawożenie siarczanem amonu.

W doświadczeniach *z pszenicą ozimą* 1 q *saletry sodowej* (chilijskiej) — wartości obecnej zł 29, gr 30 podnosił plon o 1,95 q ziarna i 6,13 q słomy, zaś 1 q *azotniaku* 20%, wartości zł 28,— — o 1,86 q ziarna i 4,10 q słomy.

Innych nawozów w doświadczeniach z pszenicą nie stosowano, przypuszczalnie jednak zarówno siarczan amonu, jak i saletra wapniowa i saletrzak nietylko nie kalkulowałyby się gorzej od saletry sodowej i azotniaku, lecz raczej lepiej.

Z nawozów, stosowanych pod *ziemniaki*, najlepszym okazał się *azotniak*, którego 1 q (20% azotu) przy obecnej cenie zł 28 podnosił plon o plus minus 16 q kłębów i to zarówno przy uprawie ziemniaków na oborniku, jak i bez obornika.

W doświadczeniach *z burakami* stosowano liczne nawozy: azotniak, wapnamon, saletrzak, nitrofos, saletrę wapniową i sodową, i to zarówno w postaci czystej, jak i rozmaitych ich kombinacyj (np. część dawki w postaci azotniaku przed siewem, reszta w postaci saletry pogłównie).

Przytoczenie wszystkich szczegółów tych doświadczeń z burakami, jak również i poprzednio referowanych ze zbożami i ziemniakami, przekraczałoby zakres niniejszej publikacji, bliższe szczegóły zostały podane w „Gazecie Rolniczej" z r. 1930 Nr. Nr. 20, 23, 31 (32 i 39) „Porównanie wartości kilku nawozów azotowych" — opracował Bronisław Hellwig) oraz w miesięczniku „Nawozy sztuczne" z r. 1932 Nr. 4. (Doświadczenia nawozowe z burakami — opracował prof. inż. Edmund Załęski).

Najwięcej doświadczeń przeprowadzono z *saletrą sodową* (chilijską) której 1 q (15,5% azotu) przy cenie obecnej zł 29 gr 30 podnosił plon o około 18 q korzeni buraków cukrowych lub około 40 q buraków pastewnych.

Z wyników wielu innych doświadczeń można przypuszczać, że ten sam efekt wywołałaby saletra wapniowa, której cena jest niższa, wynosi ona obecnie — zł 28 gr 11 za 1 q.

Z cytowanych doświadczeń wynika, że stosowanie saletry sodowej (chilijskiej) pod buraki kalkulowałoby się najgorzej, ponieważ np. użycie 1 q saletrzaku, którego cena obecna wynosi zł 24, gr 90 podnosiło plon buraków cukrowych o około 16 q. Jeszcze lepsze wyniki może dać stosowanie przed siewem buraków np. azotniaku, a pogłównie — saletry lub saletrzaku.

Na początku rozważań niniejszych zaznaczono, że w celu obliczenia opłacalności stosowania nawozów azotowych, trzeba znać 1) koszty, związane z ich użyciem, następnie 2) zwyżkę plonów, jaką one wywołują oraz 3) wartość pieniężną i otrzymanej zwyżki.

Po omówieniu 2-ch pierwszych punktów, przystępujemy do 3-ciego.

Jak wiadomo, ceny ziemiopłodów wahają się obecnie w szerokich granicach. W chwili rozsiewania nawozów nigdy przewidzieć nie można, po jakiej cenie będzie spieniężona zwyżka plonów, wywołana użyciem tych nawozów. I dlatego nie mając absolutnie żadnych podstaw do wzięcia do obliczeń jakichkolwiekbądź realnych cen sprzedażnych ziemiopłodów, podamy tylko te ceny, poniżej których opłacalność stosowania nawozów azotowych przypuszczalnie przestaje istnieć przy obecnych cenach tych nawozów.

W obliczeniach tych przyjmujemy, że zwyżki plonów słomy, a są one dość znaczne, gdyż przy użyciu 1 q nawozu wynoszą 5—6 q słomy, równoważą wydatki, które rolnik ponosi na oprocentowanie kapitału, użytego na zakup nawozu, jego magazynowanie, transport, rozsianie i t. p. zaś wartość zwyżki plonu ziarna porównujemy z wydatkiem gotówkowym, poniesionym na zakup nawozu podług cen z listopada 1933 r.

Powracając do liczb wyżej przytoczonych, przy omawianiu doświadczeń z poszczególnemi roślinami, można wnioskować, że przy owsie granicą opłacalności stosowania nawozów azotowych, a w danym wypadku siarczanu amonu, będzie cena *owsa* około *7 zł za q*. Poniżej tej ceny użycie nawozu azotowego daje stratę, powyżej — zysk.

Przy *jęczmieniu*, przy użyciu saletry sodowej, granicą opłacalności będzie *cena zł 9 gr 50*

za 100 kg ziarna, przy użyciu azotniaku — *zł 9, gr 90.*

Po wypróbowaniu innych nawozów azotowych opłacalność ich stosowania pod jęczmień zapewne da się podnieść.

Granicą opłacalności użycia siarczanu amonu *pod żyto* jest cena żyta *zł 9,20 za 1 q ziarna,* zaś stosowania azotniaku lub saletry sodowej pod *pszenicę ozimą* — jej *cena zł 15 za 1 q ziarna.*

Jak to wyżej zaznaczono, przy obliczaniu granicy opłacalności stosowania nawozów azotowych pod zboża nadwyżkę plonu słomy przeznaczono na koszta transportu nawozów, ich magazynowanie i rozsiewanie, oprocentowanie kapitału, wyłożonego na ich zakup, itp. Przy *ziemniakach* na te wydatki trzeba przeznaczyć część nadwyżki plonu kłębów; rzecz oczywista, że wysokość tych wydatków będzie różna w zależności od warunków miejscowych. Jeżeli na wydatki te przeznaczymy wartość 2 q ziemniaków, to granicą opłacalności stosowania azotniaku pod *ziemniaki* będzie ich cena *zł 2 za q.*

Podobnie rzecz się przedstawia przy *burakach cukrowych,* choć tam należy wziąć pod uwagę wartość wytłoków, które rolnik otrzymuje z cukrowni. Gdyby przyjąć, że wartość ich nadwyżki oraz ewentualna nadwyżka plonu liści, pokryją wydatki, o których wyżej wspomniano, to granicą opłacalności stosowania saletry pod buraki cukrowe byłaby ich *cena zł 1 gr 63 za 1 q.*

Jak już poprzednio dobitnie to zaznaczono, przytoczone liczby nie mogą służyć za wskazówkę dla poszczególnych gospodarstw, ponieważ są one obliczone dla całego państwa. Poszczególni rolnicy powinni opierać się na doświadczeniach własnych lub o porady zwracać się do miejscowych zakładów i kół doświadczalnych. Aby rolnikom udzielać porad w różnych kwestjach fachowych lokalne zakłady i koła doświadczalne wydają sprawozdania i popularne ulotki, w których są podawane również wskazówki, dotyczące opłacalności użycia nawozów. Wskazówki takie są bezwarunkowo o wiele więcej warte dla każdego gospodarstwa, ponieważ są one oparte na doświadczeniach, wykonanych w warunkach agrologicznych, mniej więcej miarodajnych dla zainteresowanych gospodarstw.

Wyniki takich doświadczeń lokalnych mogą bardzo odbiegać od liczb przeciętnych dla całej Polski. Inne wyniki mogą też dać obliczenia dla pewnych dzielnic.

Opierając się np. na obliczeniach Dr. Celichowskiego dla Wielkopolski, za granicą opłacalności stosowania siarczanu amonu należałoby przyjąć *cenę 1 q owsa zł 5 gr 50, żyta — zł 7 gr 15 i t. p.*

Wyniki referowanych doświadczeń polowych można jeszcze oświetlić kilkoma komentarzami.

Intensywność działania niektórych nawozów można podnieść przez odpowiedni czas ich stosowania, t. j. przez celowe rozsiewanie ich częściowo lub w całości przed siewem roślin lub pogłównie — w cytowanych doświadczeniach niezawsze można było to zrobić.

Dochodowość użycia nawozów sztucznych do pewnego stopnia zależy również od wysokości dawek, — niema pewności, czy w doświadczeniach użyto zawsze dawki właściwe.

Przytoczone liczby są średniemi dla dziesiątków lub setek doświadczeń, więc w poszczególnych wypadkach działanie nawozów było słabsze lub silniejsze, przynoszące deficyt lub zysk. I o tem trzeba stale pamiętać. Są warunki, w których nawozy te przynoszą rolnikowi zyski, czasem duże, nawet przy obecnych cenach ziemiopłodów. Tych ostatnich jest znacznie więcej, jak tego dowodzą wyniki doświadczeń.

Azot w glebach Polski znajdował się w zdecydowanem minimum w tym okresie, kiedy omawiane doświadczenia przeprowadzono (lata 1923 do 1928); można twierdzić, że stan ten pogorszył się znacznie w ostatnich latach z powodu zmniejszonego stosowania nawozów azotowych i wyczerpania gleby z jej zasobów naturalnych.

Biorąc to pod uwagę, można twierdzić, że mało jest w Polsce gospodarstw, w których umiejętne stosowanie nawozów azotowych nie gwarantowałoby zysku, i to szczególnie w słabszych stanowiskach płodozmianu.

Listopad 1933 r.

Inż. Wł. Trzciński.

Obornik jako źródło dwutlenku węgla dla roślin.

Obok składników mineralnych czerpanych przez rośliny z podłoża, równie ważną rolę w życiu roślin odgrywa dwutlenek węgla asymilowany z powietrza. Asymilacja odbywa się drogą pobierania dwutlenka węgla atmosferycznego przez zielone części rośliny, przedewszystkiem liście, które dzięki obecności chlorofilu mają zdolność wiązania węgla. Zjawisko asymilacji jest oparte na fotosyntezie i jak każde zjawisko w przyrodzie ma swoje optimum przy którym przebiega najszybciej i najkorzystniej dla rośliny, zależnie od rodzaju i natężenia światła, temperatury, ciśnienia i t. p. czynników. wreszcie od koncentracji dwutlenku węgla w powietrzu.

Zawartość dwutlenku węgla w powietrzu przyjmujemy średnio na 0,03% czyli 0,59 mg na litr; nie jest to jednak optymalne stężenie dla asymilacji, gdyż jak już wykazały prace *Godlewskiego* i *Kreussler'a* rośliny są zdolne do pobierania dwutlenku węgla z powietrza w znacznie większej koncentracji.

Pobieranie dwutlenku węgla przez rośliny odbywa się drogą dyfuzji, a absolutna ilość dwutlenku węgla, którą rośliny mają do rozporządzenia, zależy od różnicy między ciśnieniem dwutlenku węgla wewnątrz i zewnątrz asymilującego liścia. Asymilicja do pewnej granicy przebiega tem szybciej, im większą jest koncentracja dwutlenku węgla w otaczającem powietrzu. Z chwilą wyrównania ciśnienia cząstkowego dwutlenka węgla między komórką asymilującą a powietrzem otaczającem, asymilacja zostaje zahamowana. Granica ta według *Reinau'a*[14]) wynosi 0,014% CO_2 w powietrzu. Zbyt wysokie koncentracje dwutlenku węgla w powietrzu szkodzą roślinie, gdyż powodują przymykanie szparek oddechowych i zatrucie rośliny. Z badań *Lundegardh'a*[13]) okazało się jednak, że koncentracje dwutlenka węgla poniżej 1% są dla rośliny nieszkodliwe. Podobnie *Fischer*[4]) uważa, że optimum asymilacji roślin leży między 0,3% a 1% zawartości dwutlenku węgla w powietrzu. Jak z tego widać, możemy podwyższyć koncentrację dwutlenku węgla w powietrzu od 10 do 30 razy bez obawy uszkodzenia roślin. *Kreussler*[8]) w swoich badaniach otrzymał następujące cyfry:

Względna zawartość CO_2 w powietrzu.	Asymilacja
1 (jak w powietrzu)	100
2 razy " " "	127
3,5 " " " "	185
7 " " " "	196
17 " " " "	209
35 " " " "	237

Czyli, że już przy dziesięciokrotnem zwiększeniu koncentracji dwutlenku węgla w powietrzu możemy spodziewać się dwukrotnego powiększenia asymilacji, a więc dwa razy większych plonów.

Na zasadzie tych badań podjęto cały szereg prób w celu sztucznego zwiększenia koncentracji dwutlenku węgla w szklarniach. Próby te przeprowadzone przez *Fischer'a, Demuossi, Winter'a, Kiselew'a, Reinau'a, Bornemann'a, Lundegardh'a* i innych, dały naogół dodatnie rezultaty. *Reinau* zbudował nawet rodzaj piecyka „Oco-ofen" do spalania koksu i powiększenia tą drogą ilości dwutlenka węgla w powietrzu szklarniowem. W Polsce próby tego rodzaju przeprowadził *Wójcicki.* Jednakże wyniki doświadczeń nad roślinami zbożowemi eksperymentował *Borneman*[1]). Między innemi wykonał on następujące doświadczenie z żytem, pszenicą i ozimym jęczmieniem. We wrześniu zostało zasiane po 4 wazony każdą z tych roślin, po 3 rośliny w każdym wazonie. Z chwilą kiedy rośliny wykształciły po 2 liście, połowę wazonów umieszczono pod szkłem, pod oddzielne klosze. 3 z nakrytych wazonów zasilano w ciągu trzech tygodniu października dwutlenkiem węgla z balonów w ilości od 1—2 litrów dziennie. Na początku listopada klosze zdjęto i rośliny pozostawiono w ciągu całej zimy na otwartem powietrzu. Na wiosnę rośliny trzymane pod szkłem okazały się znacznie silniejsze a szczególnie wazony zasilane dwutlenkiem węgla. Żyto z tych wazonów odznaczało się ciemniejszą barwą, kłosiło się wcześniej i silniej. Kłosy pszenicy i jęczmienia były znacznie dłuższe. Ilość ździebeł

w poszczególnych wazonach w maju przedstawia poniższe zestawienie:

	pod szkłem CO_2	bez	na wolnem powietrzu	
żyto	32	10	6	7
pszenica	9	7	6	6
jęcz. oź.	9	8	6	8

Niestety plonu z tego interesującego doświadczenia skutkiem wypadków wojennych nie zebrano. W każdym razie chociaż jest to doświadczenie zrobione na bardzo małą skalę, wskazuje jednak, że rośliny zbożowe reagują na zwiększenie koncentracji dwutlenku węgla w powietrzu.

Próbowano również zwiększać sztucznie ilość dwutlenku węgla w polu. Próby takie zostały przeprowadzone przez *Fischer'a, Bornemann'a, Lundegardh'a, Gerlach'a* z różnym skutkiem. W ostatnich czasach na większą skalę przeprowadzili takie doświadczenia *Bömer, Rintelen*[2]), którzy w ciągu 5 miesięcy poddawali działaniu gazu 4 godz. dziennie 65 poletek o wymiarach 25 m^2 każde. Dwutlenek węgla otrzymywano spalając koks w specjalnie na ten cel przeznaczonym piecu i po oczyszczeniu ze szkodliwych związków rozprowadano po polu zapomocą systemu rur. Rury te biegły w odległości 50 m od siebie, ścieżkami poletek tuż nad ziemią. Zawartość dwutlenku węgla w gazie wynosiła 6,4%. Doświadczenie trwało w 1930 r. — 138 dni, a w 1931 — 210 dni. Jednak plony nie okazały się znacznie większe w porównaniu do poletek kontrolnych, a nawet przy owsie nastąpiło nieznaczne zmniejszenie plonu.

Nie wchodząc w przyczyny dobrych czy złych rezultatów tych sposobów zagęszczania dwutlenku węgla w powietrzu, trzeba zaznaczyć, że w rolnictwie metoda ta mogłaby znaleść zastosowanie tylko w okolicach uprzymysłowionych, gdzie dwutlenek węgla jest odpadkiem wielkich fabryk. Natomiast produkcja dwutlenku węgla z rozkładu związków organicznych, wobec powszechnego stosowania obornika i innych nawozów naturalnych, jest problemem godnym uwagi.

Gleba zawierająca dostateczną ilość próchnicy, ciał organicznych do rozkładu i posiadająca odpowiednie warunki do rozwoju mikroorganizmów wydziela stale duże ilości dwutlenku węgla. Jest to t. zw. oddychanie gleby, które polega na pobieraniu tlenu służącego do utleniania związków organicznych i wydzielania dwutlenku węgla z rozkładu ciał węglowych. Oddychanie gleby zależy od ilości zawartej w niej próchnicy, jednak według *Lundegardh'a*[13]) większa zawartość od 2—4% substancji próchnicowej, nie wpływa na wzmożenie oddychania gleby. *Lundegardh*[13]) przytacza następujące cyfry dotyczące produkcji dwutlenku węgla z gleby:

Piaszcz. gleba (nienawoż).	2,00	klg. na 1 ha i godz.
bogata w próchnicę	4,00	„ „ „ „ „ „
Gleba glin. (nienawoż.)	4,1	„ „ „ „ „ „
bogata w próchnicę	4,1	„ „ „ „ „ „
Gleba łąkowa	3,3	„ „ „ „ „ „
Ciężka glina	1,2	„ „ „ „ „ „

Jak z tego widać rola uprawna wydziela od 2—4 kg na ha i godzinę, natomiast znaczniejszą produkcją odznaczają się gleby leśne, jak świadczą następujące cyfry:

Gleba leśna (las bukowy)	15,1—22,0	kg na 1 ha i godz.
„ „ (las olchowy)	11,7—23,4	„ „ „ „ „ „

Na glebie pokrytej szatą roślinną poważną rolę w produkcji dwutlenku węgla grają także korzenie roślin, które zwiększają normalne wydzielanie dwutlenka węgla z gleby mniej więcej o połowę. *Hasse i Kirschmeyer*[7]) określają oddychanie gleby z korzeniami ziemniaków na 5,22 kg na ha i godzinę. *Lundegardh*[13]) znalazł dla samych korzeni owsa 1,31 kg dwutlenku na ha i godzinę.

Jak już wspomnieliśmy wyżej, oddychanie gleby jest wyrazem procesów biologicznych w niej zachodzących. Im większa ilość drobnoustroi żyje w glebie, im więcej znajdują one materji organicznych do rozkładu, tem silniejsze będzie wydzielanie dwutlenku węgla. Ilość mikroorganizmów żyjących w glebie stoi w prostym stosunku do ilości składników pokarmowych zawartych w podłożu. Szczególnie ważną rolę grają tutaj łatwo przyswajalny azot i kwas fosforowy. Źródłem energji życiowej dla drobnoustrojów są ciała węglowe, których dostarczają resztki pożniwne, komposty, a przedewszystkiem obornik. To też nawożenie obornikiem podwyższa produkcję dwutlenku węgla z gleby, jak to wskazują następujące dane otrzymane przez *Lundegardh'a*[13]).

Gleba nienawoż.	3,2	klg na ha i godz.
„ „ + 300 q obornika	5,2	„ „ „ „ „
„ „ + 900 q „	6,9	„ „ „ „ „

Nawożenie mineralne też wpływa wybitnie na produkcję dwutlenku węgla, a szczególnie silnie przy równoczesnem stosowaniu obornika, jak to wskazują poniższe cyfry:

	nienaważona gleba	4,11 ha/godz.
owies	gleba + 3 q super., 3 q 40% soli pot., 3 q sal. chil.	4,68 „ „
	gleba + 3 q super., 3 q 40% soli pot., 3 q sal. chil. + 300 g obornika .	5,15 „ „
bez	gleba nienawożona	2,88 „ „
rośliny	gleba + 3 q super., 3 q 40% soli pot.	3,30 „ „
rośliny	gleba + 3 q super., 3 q 40% soli pot.	3,30 „ „

Również i *Lemmermann*[12]) znalazł zwiększoną produkcję CO_2 z gleby nawożeniu obornikiem:

nawożenie mineralne	1,82 kg/ha — godz.
nawożenie obornikiem	2,45 „ „ „

Ostatecznie pozostaje więc do rozstrzygnięcia tylko kwestja, w jakim stopniu wzmożone oddychanie gleby wpływa na koncentrację dwutlenku węgla w powietrzu, a tem samem na asymilację. Należy na wstępie zaznaczyć, że pomiary oddychania gleby odbywają się przez ssanie powietrza z gleby i robione są bezpośrednio na powierzchni ziemi. Chodzi więc o to, czy dwutlenek węgla wydobywający się z gleby powiększa w takim stopniu koncentrację tego gazu w warstwie powietrza otaczającej rośliny, że może to mieć wpływ na asymilacje, czy też dyfuzja gazów i ruchy powietrza wyrównują tak szybko stężenie, że roślina ma tylko do rozporządzania normalne stężenie około 0,03%. Pod tym względem zdania są rozbieżne. Część badaczy jak *Lundegardh, Bornemann, Fischer, Reinau* i t. p. uważają, że tak znaczna produkcja dwutlenku węgla nie pozostaje bez wpływu na koncentrację dwutlenku węgla na powietrzu. Sądzą oni, że koncentracja dwutlenku węgla w pobliżu ziemi jest skutkiem oddychania gleby znacznie większą i że dopiero na wysokości paru metrów następuje wyrównanie. *Reinau* i *Kertscher*[15]) znaleźli nawet, że jakoby koncentracja w polu owsa tuż przy ziemi była dziesięciokrotnie większa niż na wysokości 1½ metra. Pomiary te jednak są bardzo niedokładne i nie zostały przez innych badaczy potwierdzone. *Lemmermann* i *Kaim*[19]) dokonali szeregu pomiarów dwutlenku węgla w powietrzu 3 cm nad nawożoną glebą i nie otrzymali praktycznie żadnych różnic w stosunku do zawartości dwutlenka węgla w otaczającem powietrzu. Badania te odnoszą się do szeregu 15 kg wazonów ½ m średnicy, nawożonych obornikiem w stosunku odpowiadającym 400 q/ha i były przeprowadzone trzema sposobami w ciągu paru miesięcy. Ważniejsze są jednak pomiary koncentracji dwutlenku węgla nad nawożonemi poletkami przeprowadzone systematycznie przez autorów w ciągu 1921 (14. 7. do 27. 10.) i 1922 (24. 4. do 9. 7). Do doświadczenia służyły dwa poletka o wymiarach 3,3 m. Jedno z nich pokryto 30 kg świeżego końskiego obornika, co odpowiada dawce 900 q/ha; drugie obornika nie otrzymało. 3 cm nad powierzchnią ziemi każdego z poletek umieszczono aspiratory 10-litrowe napełnione wodą. Woda z aspiratorów wyciekała wolno w ciągu 6 do 8 godzin, a na jej miejsce wchodziło powietrze, które później analizowano na zawartość dwutlenku węgla. W wyniku otrzymano:

		pol. nawożone	pol. nienawożone
1921	CO_2	0,035%	0,035%
1922	CO_2	0,033%	0,032%

czyli różnice znikome. Podobne zresztą wyniki otrzymał *Lemmermann*[12]) w parę lat później:

nawożenie mineralne	0,031% CO_2	(średnia 292 oznaczeń)
nawożenie obornikiem	0,031% CO_2	(średnia 278 oznaczeń)

Obok tych badań przeprowadzono szereg doświadczeń w polu. *Lemmermann* i *Eck*[10]) do badań tych posługiwali się dużemi cylindrami o średnicy 51 cm, które wkopywano w ziemię. W tym celu wybrano 2 pola, z których jedno od szeregu lat nie otrzymywało obornika, drugie zaś było regularnie nawożone obornikiem, a mianowicie w ostatnich 2-ch latach: w stosunku 300 q/ha i 200 q/ha. W roku doświadczalnym to ostatnie zostało również zasilone obornikiem w stosunku 300 q/ha, przyczem połowa pola została zaorana natychmiast, a na połowie obornik został rozrzucony na powierzchni. W ten sposób doświadczenie wykonane na 3-ch polach: 2-ch nawożonych obornikiem i na jednem bez obornika. W pola te wkopano szereg cylindrów obsianych różnemi roślinami. Cylindry zawierały tą samą glebę z tym samem nawożeniem mineralnem, ale bez obornika. Bezpośrednio przed wkopaniem cylindrów pole z rozesłanym obornikiem zmoczono, aby przyspieszyć rozkład obornika i wzmóc produkcję

dwutlenku węgla. Wyniki tych doświadczeń przedstawiają poniższe zestawienia:

plony w gramach (średnie z 5-ciu powtórzeń)

	jęczmień		łubin
bez obornika	338,7	183,5	335,7
obornik 300 q/ha przyorany	366,5	142,2	262,7
obornik 300 q/ha nieprzyorany	328,6	179,1	—
obornik 300 q/ha nieprzyorany	328,6	179,1	335,7
	jęczmień	jare żyto	wyka
bez obornika	296,0	269	174
obornik przyorany	241,8	258	177
obornik pogłównie	279,8	—	164

Jak widać z tych dwóch zestawień w obu wypadkach nie znaleziono żadnego wpływu dwutlenku węgla wydzielanego przy rozkładzie obornika.

Efektowne doświadczenia wykonał *Lemmermann*[10]) z fasolą. 5 m^2 poletka pokrywano obornikiem, a obok nich na tej samej glebie i tem samem nawożeniem mineralnem zasiano fasolę. Łodygi fasoli z liśćmi przeciągano na poletka z obornikiem. W ten sposób eliminowano nawozowe działanie obornika, wyzyskując jednak ewentualne działanie dwutlenku węgla wydzielanego przy rozkładzie obornika. Na sąsiednich poletkach na takie samej glebie rosła fasola, na takiem samem nawożeniu mineralnem, która jednak całkowicie pozostawała na glebie niepokrytej obornikiem. Plony w tym doświadczeniu dały jednakowe rezultaty z obu rodzaji poletek.

Również i *Gerlach* nie otrzymał w doświadczeniach potwierdzenia przypuszczeń *Reinau'a* i *Bornemann'a.* W pierwszych doświadczeniach[5]) chcąc izolować działanie nawozowe obornika przeprowadzał doświadczenie z kartoflami na 12 poletkach arowych, które otrzymały bardzo silne pełne nawożenie mineralne. 6 z tych poletek otrzymało przed zasadzeniem ziemniaków jeszcze obornik w stosunku 400 q/ha, 6 pozostałych obornika nie otrzymało. Plony z poletek nawożonych obornikiem były większe średnio o 9% od poletek nawożonych tylko nawozami mineralnemi. Różnica ta jednak leży w granicach błędu doświadczalnego. Natomiast w następnym roku plony na poletkach obornikowych były znacznie większe od poletek nawożonych nawozami mineralnemi, jednak *Gerlach* przypisuje to tylko nawozowemu działaniu obornika.

W następnych doświadczeniach *Gerlacha,* przeprowadzonych wespół z *Seidel*'em[16]), naśladowano metody *Lundegardh'a*[13]). W tym celu w polu ziemniaków wycięto 12 poletek 100-metrowych. Podstawowe nawożenie wynosiło na ha 100 kg siarczanu amonu, 8 q kainitu i 4 q tomasyny. Pomiędzy rzędami ziemniaków umieszczono rynny blaszane 3 m długie, 25 cm szerokie i 20 cm głębokie. Rynny te pokryte smołą i wkopano w ten sposób, aby nie wystawały nad ziemię. Rynny w poletkach od 1—6 pozostały puste, natomiast na pozostałych poletkach napełniono je obornikiem w ten sposób, aby dawka obornika odpowiadała 200 q/ha. Zaraz po wzejściu ziemniaków rynny dotąd nakryte otworzono i pozostawiono je tak do końca wegetacji roślin. Puste rynny miały za zadanie wyrównywać warunki wilgotności między obu rodzajami poletek. Po zbiorze poletka z obornikiem dały następujące zwyżki w stosunku do pozostałych w przeliczeniu na ha:

bulwy	10,21 q/ha	7%
s. masa	1,83 q/ha	6%
skrobia	1,24 q/ha	5%

Jest to prawdopodobnie zwyżka plonów, spowodowana wzmożoną asymilacją roślin. Jednak są to nadwyżki tak małe, że nie opłacają stanowczo całego zabiegu stosowania obornika pogłównie. Tego rodzaju stosowanie obornika ma jeszcze tę wadę, że obniża znacznie nawozowe działanie obornika.

Rippel[16]) przeprowadza następujące obliczenie: 400 q/ha obornika o zawartości 20% suchej masy i 50% węgla, czyli 40 q węgla na ha w ciągu okresu wegetacyjnego (180 dni) rozłoży się w 50 proc. Wobec tego zwiększenie produkcji dwutlenku węgla z gleby pod wpływem obornika będzie wynosić 0,17 gr na metr kwadratowy i godzinę, czyli 1,7 kg na ha i godzinę. Autor uważa tę ilość za zbyt małą, aby mogła wpłynąć na asymilację roślin.

Jak z zestawienia powyższych doświadczeń wynika, nie należy przypisywać obornikowi jako źródła dwutlenku węgla praktycznego znaczenia. Wprawdzie ilość związków organicznych podlegających rozkładowi w glebie wzmaga oddychanie gleby i przez to produkcję dwutlenku węgla, jednakże według większości badaczy (3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16) warunki atmosferyczne nie pozwalają na uzyskanie tą drogą wyższej koncentracji dwutlenku węgla w powietrzu otaczającem roślinę. Istnieje prawdopodobieństwo, że zagęszczenie dwutlenu węgla w glebie, skutkiem rozkładu obornika, wpływa dodatnio na urucho-

mienie niedostępnych dla roślin składników pokarmowych zwłaszcza potasu i kwasu fosforowego, ale zwiększenie ilości uchodzącego z gleby dwutlenku węgla nie ma prawdopodobnie dla roślin żadnego znaczenia.

SPIS LITERATURY

1. Bornemann. Kohlensäure und Pflanzenwachstum.
2. Bömer und Rintelen. Kohlensäurebegasung im Freiland. Zeit. für Pfl. D. u. Boden. 1933. B. Heft 2. S 49.
3. Eherenberg. Bemerkungen zur Kohlensäurefrage. Zeit. für Pfl. D. u. 1926, B. S 85.
4. Fischer. Die CO_2-Ernährung der Pflanze. Ber. d. Dtsch. Botan. Ges. 1927. B. S. Heft 6. Ref. Zeit für Pfl. D. Boden. 1929. B. S 160.
5. Gerlach. Über Kohlensäuredüngung Zeit. für Pfl. D. 1926. S 65.
6. Gerlach u. Seidel. Über rie Kohlensäuredüngung der Pflanzen auf dem Felde. Milt. d. D. L. G. 1927. S 837.
7. Hasse u. Kirschmeyer. Die Bedeutung der Bodenatmung für die CO_2-Ernährung der Pflanzen. Zeit. für Pfl. D. Boden. 1927/28 A. Band 10. S 257.
8. Kreussler. Über eine Methode zur Beobachtung der Assimilation der Pflanze. Landw. Jahr. 6. Bd. XIV. 1885. S 913. — według Bornemann: Kohlensäure und Pflanzenwachstum.
9. Lemmermann u. Kaim. Untersuchung über den Kohlensäuregehalt der Luft über mit Stalldünger gedüngtem und ungedüngten Boden. Zeit. für Pfl. D. Boden. 1924. B. S 1.
10. Lemmermann u. Eck. Über die Bedeutung des Stalldüngers und Grunddüngers für die Kohlensäureernährung der Pflanzen. Zeit. für Pfl. D. B. 1924. B. S 47.
11. Lemmermann. Über die Ersetzbarkeit res Stalldüngers durch mineralische Stickstoffdünger. Zugleich ein Beitrag zur Kohlensäurefrage. Zeit. f. Pfl. D. u. B. 1924. B. S 456.
12. Lemmermann. Untersuchung über die Bedeutung der Bodenkohlensäure für die Ernährung der Pflanzen, und über die Wirkung eniger Humus bezw. Kohlensäuredünger. Zeit f. Pfl. D. u. B. 1926. B. S 70.
13. Lundegardh. Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur.
14. Reinau. Wieweit können grüne Pflanzen atmosphärische und bodenbürtige Kohlensäure ausnützen? Gartenbauwissenschaft 1930. 3. Band. 2. Heft S 101.
15. Reinau u. Kertscher. Die Umwandlung der Sonnenenergie, des Wassers und Kohlenstoffs in der Landwirtschaft. Wissenschaftl. Veröffentl. Siemens Konzern 4, 258, 1925. Ref. Zeit. f. Pfl. D. u. B. 1928. B. S 103.
16. Rippel. Kohlensäure und Pflanzenertrag. Zeit. f. Pfl. D. u. B. 1926. B. S 49.

DZIAŁ HANDLOWY

Cennik Nawozów

Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie na sezon wiosenny 1933/34 r.
Ceny gotówkowe, obowiązujące w przesyłkach całowagonowych, t. j. co najmniej 10 tonn nawozu franco każda stacja odbiorcza kolei normalno-torowych na terenie Rzeczypospolitej i Wolnego M. Gdańska.

Nawozy zasadnicze.

W miesiącu	AZOTNIAK*) wysokoproc. mielony i granulow	AZOTNIAK*) mielony 15,[illegible]% N	SIARCZAN amonu mielony 20,6% N	SIARCZAN amonu krystal. 21% N	SALETRZAK 15,5% N	SALETRA WAPNIOWA 15,5% N
	za 1 kg azotu w worku lub w bębnie 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto	za 100 kg luzem	za 100 kg luzem	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto
	zł	zł	zł	zł	zł	zł
Listopadzie 1933	1.48	22.95	27.60	28.40	26.35	29.75
Grudniu „	1.50	23.25	28.—	28.85	26.65	30.20
Styczniu 1934	1.52	23.55	28.45	29.25	27.15	30.70
Lutym „	1.52	23.55	28.45	29.25	27.15	30.70
Marcu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Kwietniu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Maju „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Czerwcu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—

*) Do każdego wagonu azotniaku dodajemy w sezonie wiosennym 1933/34 r. bezpłatnie 1 ubranie ochronne i 1 parę okularów. Pozatem dodajemy bezpłatnie na każde 5 ton azotniaku 1 kg zaprawy do ziarna „Ziarnik", fabrykacji f-my „Azot" w Jaworznie.

Przy zamówieniach co najmniej 6-ciu ton a później 10-ciu ton, ceny podane w tabeli obowiązują również franco stacje odbiorcze kolei normalno-torowych, ztem, że tytułem zwrotu części ponoszonych przez nas kosztów transportu, doliczać będziemy w rachunkach 3% fakturowanej wartości towaru.

Przy zamówieniach poniżej 6-ciu ton, ceny podane w tabeli należy rozumieć *franco wagon nasza fabryka wysyłająca*, t. j. Mościce względnie Chorzów.

Oprócz powyższych nawozów zasadniczych, dostarczamy na życzenie P. T. Odbiorców — na tych samych warunkach — również następujące nawozy naszej produkcji:

W miesiącu	WAPNAMON	SUPERTOMASYNA azotniakowana wiosenna	NITROFOS	SALETRA SODOWA
	15,5% azotu	11% azotu 8% kwasu fosforowego	15,5% azotu	15,5% azotu
	za 100 kg luzem	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto
	zł	zł	zł	zł
Listopadzie 1933	21.40	23.—	26.35	31,—
Grudniu „	21.70	23.—	26.65	31.30
Styczniu 1934 .	22.—	23 —	27.15	31.75
Lutym „ .	22.—	23.25	27.15	31 75
Marcu „ .	22.30	23.50	27.45	32.25
Kwietniu „ .	22.30	23 50	27.45	32 25
Maju „ .	22.30	23.50	27.45	32.25
Czerwcu „ .	22.30	23.50	27.45	32 25

WARUNKI ZAPŁATY.

Przy zapłacie gotówkowej udzielamy od wartości zamówionego towaru skonto kasowe, a mianowicie:

w listopadzie 1933 r. 5,5%
w grudniu 1933 i styczniu 1934 . . 5%
w lutym 1934 . . . . 4%
od marca do czerwca 1934 włącznie 3%

Przy zapłacie wekslami (na kredyt wesklowy sprzedajemy tylko za pośrednictwem poważniejszych firm i organizacyj rolniczo-handlowych) doliczać będziemy w sez. wiosennym 1933/34 oprocentowanie kredytu wedle stopy Banku Polskiego, bez doliczania dodatkowego 1% na pokrycie naszych kosztów manipulacyjnych, a obowiązującej w dniu, od którego oprocentowanie kredytu będzie obliczane.

Oprocentowanie kredytu obliczać będziemy zasadniczo od 1-go dnia miesiąca, następującego po miesiącu, w którym w myśl zamówienia towar ma być wysłany. Wyjątek stanowią zamówienia udzielane nam z przeznaczeniem do wykonania w listopadzie 1933 r., od których oprocentowanie kredytu liczyć będziemy dopiero od 1 stycznia 1934 r.

UWAGI:

1. Na życzenie P. T. Odbiorców dostarczamy siarczan amonu i wapnamon w workach jutowych względnie lnianych, licząc:
za worek o pojemności 100 kg — zł 1.50 za 1 szt.
przy siarczanie amonu za worek o pojemności 50 kg — zł 1,25 za 1 szt.

W workach po 50 kg brutto za netto dostarczyć możemy także azotniak mielony, saletrzak i saletrę wapniową, doliczając w rachunku za różnicę kosztów opakowania 50 groszy za każdy 50 kilogramowy worek.

2. *Przy wysyłkach wszystkich naszych nawozów, a więc także i azotniaku granulow. przyjmujemy do rozrachunku wagę brutto za netto.*

3. Podane w niniejszym cenniku warunki i ceny obowiązują przy kupnie naszych nawozów za pośrednictwem firm i organizacyj roln.-handlowych, przy wysyłce bezpośrednio z naszych fabryk w Mościcach i w Chorzowie.

4. Na życzenie P. T. Odbiorców możemy dostarczać w dowolnie kombinowanych ładunkach wszystkie nasze nawozy poza siarczanem amonu. Siarczan amonu wysyłamy w kombinowanych ładunkach tylko z saletrzakiem, nitrofosem lub saletrą wapniową.

Za wysyłkę wszystkich wymienionych lub kilku nawozów w ładunkach kombinowanych, nie pobieramy dodatkowo żadnej dopłaty.

5. Zastrzegamy sobie prawo wysyłania nawozów naszych według naszego uznania z fabryki w Chorzowie lub Mościcach.

6. Poza nawozami azotowemi dostarczamy P. T. Rolnikom również wysoko-wartościowy nawóz fosforowy

supertomasynę w gatunkach:

a) Supertomasynę wysoko-procentową, zawierającą ca 30% (P_2O_5) kwasu fosfor. rozpuszczalnego w 2%-owym kwasie cytrynowym i ca 42% wapna.

b) Supertomasynę, zawierającą ca 16% (P_2O_5) kwasu fosfor. rozpuszcz. w 2% kwasie cytrynowym i ca 30% wapna.

7. Nasze nawozy azotowe i fosforowe sprzedajemy za pośrednictwem wszystkich firm i organizacyj rolniczo-handlowych, które na żądanie podadzą również cenę i warunki nabycia supertomasyny.

Wszelkich dalszych informacyj i wyjaśnień udziela

Wydział Sprzedaży
Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie
Chorzów (Górny Śląsk).

REFERATY

A. W. Ling. **The Improvement of Grassland for dairy stock.** (Poprawa pastwisk dla bydła mlecznego) Bulletin des Reuseignements du Service Agricole, Octobre 1933.

Stosowanie nawozów azotowych obok fosforowych, potasowych, i wapiennych, podnosi wartość pastwisk o ile gleba tego wymaga. Ten sam skutek wywołuje odpowiednio wczesne spasanie, a mianowicie wtedy kiedy trawa osiągnie wysokość 10 cm. Należy podzielić pastwisko na parcele, które wypasane są pokolei, a następnie na nowo zasilane azotem. Azot przyspiesza odrastanie bujnej trawy.

Doświadczenia wykazały, że zwiększenie wydajności pastwiska pozwoliło dwukrotnie zwiększyć ilość wypasanego bydła.

Intensywna pielęgnacja i nawożenie pastwiska przedłuża okres wypasania, wiosną przyspiesza rozwój traw, jesienią zachowuje siłę wzrostu, przedłuża wegetację, wpływa na obfity wzrost szlachetnych traw bogatych w łatwo-strawne związki odżywcze.

Autor jest zdania, że przez zasilanie poszczególnych parcel pastwiska nawozami azotowemi, w odpowiednio ustalonych terminach, możemy osiągnąć kolejno ich okrywanie się zieloną runią, co nam pozwoli na wypasanie parcel bez kłopotliwego ogradzania ich. Zdaniem naszem oszczędność na ogrodzeniu nie da się dobrze przeprowadzić z powodu trudności utrzymania krów stale na jednej, choćby najlepszej parcelce. Jednak możliwość przyspieszenia przyrostu umożliwia odpowiednie ułożenie kolejności wypasania i dostarczenia bydłu stale, przez cały czas pasenia świeżej, młodej, wysokowartościowej trawy.

Niema obawy o jakiekolwiek szkodliwe wpływy nawożenia azotem pastwiska na zdrowie bydła — specjalne doświadczenia wykazały, że ilość nawozów azotowych, jakie po piętnastu dniach po rozsianiu mogą zostać na roślinach są minimalne, prócz tego zdaniem autora — bydło nie będzie jadło trawy zbyt niedawno nawożonej. O ile się dość wcześnie rozsieje nawóz azotowy nie pozostaje ani śladu po nim na roślinach.

Inż. S. T.

G. A. Cowie. **„The Horticulturist and Artificial Fertilisers“.** (Ogrodnik a nawozy sztuczne). The Fertiliser V. 18. 165. London 1933.

Na powyższy temat wygłosił autor odczyt na zebraniu Ogrodniczego Towarzystwa w Banstead. Autor jako instruktor rolniczy, na podstawie wyników lustracyj, odbytych w swoim okręgu, stwierdził, że w dziedzinie stosowania nawozów sztucznych w ogrodach handlowych, popełnia się dużo więcej błędów odnośnie zrównoważenia poszczególnych składników w kombinacjach dawanych nawozów, doboru poszczególnych nawozów do konkretnych wymogów gleby i t. p., niż ma to miejsce w gospodarstwach rolnych. Błędy te popełniano częściej przy nawożeniu pod warzywa, niż pod drzewa owocowe. Autor przyznaje, że winę za te błędy ponoszą nietylko sami farmerzy, ale i dotkliwy brak doświadczeń nawozowych w ogrodnictwie, których stosunkowo tak wiele robi się rok rocznie z rolniczemi ziemiopłodami. Jednakże część winy spada niewątpliwie i na samych farmerów. Mimo bowiem licznych pouczeń ze strony instruktorów, farmerzy-ogrodnicy według zakorzenionej tradycji ciągle dawali i dają wyłącznie silne dawki nawozu organicznego (różnego rodzaju — zależnie od okolicy), sięgające nieraz do 40 ton (akr. 100 ton/ha). Nic dziwnego przeto, że autor mógł w wielu wypadkach stwierdzić przeładowanie gleby jednym składnikiem odżywczym przy braku kompletnym lub względnym składników innych. W większości wypadków składnikiem brakującym był potas, a nagromadzonym azot.

Taki stan rzeczy odbija się na plonie. Roślina bowiem, nie spotykając azotu zrównoważonego potasem, według prawa minimum, wysokość plonu unormuje zasadniczo według ilości potasu, a nie obfitości azotu. Autor ocenił, że w jednych wypadkach dawka siarczanu potasowego w ilości 1—2 q/akr (2,5—5 q/ha) byłaby wystarczającą dla zrównoważenia azotu w takich glebach, w innych jednakże wypadkach trzebaby dać aż 6 do 10 q/akr (15—25 q/ha), ażeby optimum tego zrównoważenia dla uzyskania maximum plonu uzyskać. Wykonane próbne doświadczenia wykazały np., że nawożenie truskawek samym siarczanem potasu, zwiększyło znacznie ich żywotność, zdrowotność i plon. Ponieważ w stosowanym organicznych nawozach, zwykle znajdowała się dostatecznie dużą ilość fosforu, przeto brak tego składnika nie dał się w tak wybitny sposób zauważyć, jak brak potasu. Jednakże, że i fosfór był w ilości poniżej optimum, można było stwierdzić doświadczalnie, gdyż dodatek rozpuszczalnego fosforu n. p. w formie superfosfatu, dawany w młodym stadjum rozwojowem roślin, pobudzał je do lepszej wegetacji. *K. Z.*

F. L. Musbach. **„Balanced Food for Potatoes"**. (Zrównoważone nawożenie pod ziemniaki). The Fertliser V. 18. p. 243—244. London 1933.

Rośliny, podobnie jak i zwierzęta, wymagają porcyj karmy zrównoważonych — mówi autor (prof. gleboznawstwa w Uniwersytecie stanu Wisconsin w St. Zj. Am.). Widzimy to dobrze na przykładzie bydła mlecznego, gdzie w racjach pokarmowych stosunek ilości białka do węglowodanów jest ściśle określony, celem uzyskania jak najkorzystniejszej produkcji mleka i tłuszczu. Że w świecie roślin uprawnych ta rzecz nie została dotychczas tak ściśle uregulowana, tłumaczy się tem, że rolnik przy tym problemie ma do czynienia z daleko większą ilością czynników zmiennych, jakiemi są warunki klimatyczne i glebowe, dalej sposób prowadzenia gospodarstwa, następnie różne systemy korzeniowe u roślin, obdarzone różnemi zdolnościami eksploatowania pokarmów z gleby. Do tych czynników, jako jeszcze od nich ważniejszych, dołączyć należy wymogi specjalne-odnośnie odżywiania — danego ziemiopłodu. Ziemniak przedstawia wybitny magazyn skrobi. Sucha jego masa w przeszło 80%-ach składa się z węglowodanów, przedstawiających przeważnie skrobię. Obecność potasu jest ściśle związana z produkcją skrobi i węglowodanów. Gdy w glebie, w której rosną ziemniaki, zapas potasu jest mały, typowy głód potasowy występuje bardzo łatwo. Nawóz fosforowy dany sam przyspiesza dojrzewanie roślin, a użyty w umiarkowanych dawkach często zmniejsza plon na skutek skrócenia okresu wegetacyjnego. Jednakże, gdy przy nawożeniu fosforowem równocześnie damy i potas, to ten ostatni równoważy fosfór i w ten sposób uzyskuje się dobre plony.

By się o tym najkorzystniejszym stosunku fosforu do potasu, przy nawożeniu pod ziemniaki coś pewniejszego dowiedzieć, autor organizuje odpowiednie doświadczenia polowe w stanie Wisconsin. Gleba na polu doświadczalnem jako tłusta glinka, była z natury zasobną w potas i fosfór, jednakże w doświaczeniach wstępnych na oba te składniki bardzo wyraźnie reagowała. Przez szereg lat poprzednich pole to było kulturą łąkowo-pastwiskową i żadnego nawozu nie otrzymywało. Dopiero w roku doświadczeń niniejszych były do niej dane nawozy sztuczne i to sposobem rozsypania ich do podłużnych rowków, w które następnie sadzono ziemniaki. Odległość tych rzędów była zwykłą, według przyjętej w Ameryce, mianowicie wynosiła 3 stopy (czyli 90 cm), a ziemniaki były od siebie oddalone w rzędzie na 13—14 inch'ów (czyli na 33—35 cm). Użyta była odmiana „Tryumf", którą posadzono 31. V. Sezon wegetacyjny charakteryzował się anormalnym przebiegiem temperatury, jednakże musiał posiadać sprzyjające dla tych doświadczeń właściwości, gdy dały one tak — jak widać — doskonałe wyniki. Rezultaty przedstawia poniższa tabelka p. t.

„Najwyższe zyski (w plonie ziemniaków) uzyskane na skutek właściwie zrównoważonych dawek nawozów sztucznych"

Ogólna ilość nawozów	Kombinacja nawozowa (N : P : K.)	Plon sorty U. S.			Zwyżka plonu sorty 1 ponad pole bez naw.	Koszta nawozów na 1 akr w dol.	Zysk czysty z akr w dol. po odjęciu kosztów nawozów
		Nr 1	Nr 2	% Nr 2			
	Bez nawozu	14[illegible]	14,82	9,18	—	—	—
600 lb.	3 — 20 — 10	216,11	17,32	7,41	69,51	14,52	20,23
600 „ „	3 — 20 — 20	[illegible]	14,04	4,86	12[illegible],77	17,44	46,44
600 „ „	4 — 8 — 7	228,66	15,83	6,47	8[illegible],06	9,70	31,33
600 „ „	3 — 15 — 18	26[illegible],24	19,1[illegible]	6,70	119,64	14,24	45,58
600 „ „	3 — 9 — 18	2[illegible]0,45	14,34	[illegible]	83,85	12,59	29,33

Objaśnienia: Kombinacja nawozowa „3—20—10" oznacza amerykańską formułkę nawozową, w której liczby oznaczają kolejno procent czystego azotu, druga liczba procent kwasu fosforowego, a trzecia liczba procent czystego potasu w odniesieniu do ogólnej ilości mieszanki.

Lb. = 1 funt amer. = 0,453 kg. Więc 600 lb. (akr odpowiada ok. 680 kg/ha. Sorta 1. U. S. przedstawia obowiązującą państwową sortę sztandardową ziemniaków rynkowych o wysokiej cenie, podczas gdy druga sorta jako posiadająca na rynku dużo niższą cenę nie jest wcale przez autora braną do kalkulacji przy obliczeniu czystego zysku z nawożenia mimo, że i ona przedstawia dla gospodarstwa pewną wartość choćby n. p. jako pasza.

Wszystkie plony podane są tutaj w buszlach, a 1 buszel = 35,24 l, gdyż jest to miara objętości. Wartość 1 buszla przyjmuje autor na 50 c czyli ½ dolara, podczas gdy w czasach przedkryzysowych kosztował buszel ziemniaków przeciętnie 1 dolara. — 1 akr = 0,4047 ha.

Rozpatrując cyfry powyższej tabelki, należy porównywać zwyżki plonów, uzyskane w parach porównawczych kombinacyj, a więc „3—20—10" z „3—20—20", w których przy tych samych ilościach azotu i fosforu, widzimy zmienną jedynie ilość potasu. Ilość ta zwiększona o 10% w drugiej kombinacji (t. j. do 20%), dała zwyżkę w plonie równą 127,77 buszlom, podczas gdy pierwsza kombinacja dała zwyżkę równą tylko 69,51 buszlom z akra.

Porównując drugą parę kombinacyj porównawczych ze zmienną ilością fosforu, możemy stwierdzić, że kombinacja „3—15—18" dała zwyżkę plonu równą 119,64 buszlów, podczas gdy kombinacja druga, zawierająca o 6% fosforu mniej, dała zwyżkę plonu ok. 30% mniejszą, bo równą tylko 83,85 buszlów z akra. Ostatecznie rozpatrując porównawczo ostatnią kolumnę cyfr czyli zysków, uzyskanych z poszczególnych kombinacyj, możemy stwierdzić, że kombinacje „3—20—20" i „3—15—18" dały prawie identyczne zwyżki w plonie.

Z powyższych doświadczeń, wnioskuje autor, że w warunkach stanu Wisconsin, przy nawożeniu pod ziemniaki ilość fosforu winna być mniej więcej równą ilości potasu, o ile ma się nawozy sztuczne zużywać jak najtaniej. Ilości fosforu zarówno jak i ilości potasu winny być zarazem obfite czyli „wysoko-zrównoważone", bo to się lepiej rentuje. Jeszcze inny wniosek wyciąga autor. Jeżeli mianowicie farmer widzi się zmuszonym zredukować wydatki na nawozy sztuczne, to winien to robić ze wszystkiemi gatunkami nawozów, proprocjonalnie do właściwie zrównoważonych kombinacyj nawozowych, bo wtedy tylko będą te zmniejszone dawki najekonomiczniej wyzyskane do uzyskania względnego maximum takiego plonu. Ten ostatni wniosek ma na swe poparcie i pewne doświadczenia, robione już w poprzednich latach przez autora, mianowicie, że 400 lb/akr. kombinacji „3—15—18" dało wyższy plon ziemniaków niż 600 lb. kombinacji „3—9—18". Doświadczenia ostatniego roku są w zupełnej zgodzie z doświadczeniami podobnemi, robionemi przez przeciąg ostatnich 6 lat — mówi autor. Jeszcze raz apelują one o zmianę formułki nawozowej pod ziemniaki do tych farmerów, którzy dawniejszej błędnej formułki jeszcze nie zmienili. *K. Z.*

„Fertilisers and the Nation's Food Supply". (Nawozy sztuczne a narodowa wytwórczość żywności). The Fertiliser V. 18. p. 257—258. London 1933.

Referat powyższy przedstawia streszczenie odczytu p. H. J. Page'a, wygłoszonego na zebraniu Towarzystwa przemysłu chemicznego w Newcastle w Anglji.

Ogólne zużycie nawozów sztucznych na wyspach W. Brytanji wynosiło w r. 1931. 46,000 ton azotu, — 157,000 ton kwasu fosforowego, i 45,000 ton tlenku potasowego. Przeliczając z tego n. p. ilość azotu, przypadającą na 1 akr ornej ziemi w Anglji, otrzymuje się ok. 3 lb. (= 1,36 kg), co odpowiada 15 lb/akr siarczanu amonowego (ok. 17 kg/ha). Ilość ta — mówi autor — mogłaby być 6—7 krotnie zwiększona, aby dorównać dawce 1 centnara (50 kg) na/akr (czyli 125 kg/ha), mogącej być uważaną za minimalną przy współczesnych normach nawozowych zarówno pól, jako też łąk i pastwisk. Przy niektórych intensywnie nawożonych ziemiopłodach (n. p. burakach cukr.) dawki azotowe są — jak wiadomo — kilkakrotnie jeszcze większe. Z tego widać, jak małą obecnie, a jak wielką w przyszłości rolę mogą odgrywać nawozy sztuczne w narodowej wytwórczości pożywienia.

Każdy uświadomiony rolnik wie dobrze o tej niezbędnej roli nawozów sztucznych w uzyskiwaniu zwiększonych, a nawet możliwie maksymalnych plonów, jednakże brak gotówki, niskie ceny rynkowe za produkty rolnicze, jakie przyniósł ze sobą kryzys gospodarczy, stoją dziś na przeszkodzie, by tak pożyteczną konsumcję nawozów sztucznych należycie zwiększyć. Jednakże z momentem ustąpienia kryzysu i powrotu faktu dobrej opłacalności dla rolnika ze stosowania intensywnego nawożenia, rolnik bez wahania zacznie stosować duże dawki nawozów sztucznych. Z drugiej strony tej sprawie znacznie pomogą liczne ulepszenia nawozów sztucznych, dokonywane przez naukę badawczą, które skuteczność i taniość nawozów sztucznych ustawicznie zwiększają. Dużo jeszcze tych problemów ma nauka doświadczalna do rozwiązania. Jednym z nich bardzo ważnym do rozwiązania, byłoby znalezienie łatwej i pewnej metody do oceny wymogów nawozowych gleby, uwzględniającej dobrze i jej (t. j. gleby) jakość. Wiemy, że współczesne metody analizy gleby tego nie daią i dać nie mogą, gdyż stwierdzony przez nie w danej glebie zapas pokarmów, jest nie całokształtem, a tylko jednym z wielu czynników, wpływających na plonowanie rośliny. Czynniki klimatyczne, woda w glebie, metody zbioru i t. d. muszą być obok tego zapasu koniecznie uwzględnione. I dlatego dzisiaj największe znaczenie mają dla tej sprawy bezpośrednie doświadczenia polowe, oparte na reakcji żywych roślin.

Współcześnie w Anglji jedną z ważnych przyczyn, bardzo utrudniającą racjonalne rozstrzyganie kwestyj nawozowych w gospodar-

stwach rolnych, jest *brak skoordynowania doświadczeń polowych*. Niektóre kraje europejskie Anglję już pod tym względem znacznie wyprzedziły. W Anglji należałoby dla doświadczeń polowych z nawozami, opracować szerszy plan skoordynowany z pracą gleboznawczą, bardzo czynnie aktualnie prowadzoną. Rezultaty takiej pracy byłyby pierwszorzędnego znaczenia dla lepszego poznania różnic w wymogach nawozowych tych samych ziemiopłodów na różnych glebach. Angielscy badacze — mówi autor — ulepszyli znacznie same metody prowadzenia polowych doświadczeń nawozowych, więc — ze względu na zachowanie dobrej tradycji, winni sprawnie i energicznie zrobić i dalszy krok naprzód.

W ostatnich czasach jako nowy problem przy kwestjach nawozowych, wysunęła się sprawa t. zw. „mniejszych elementów", biorących udział w produkcji plonu. Liczne doświadczenia wykonane ostatnio w kulturach wodnych i piaskowych, wykazały niezbicie, że obok 4 głównych elementów (N, P, K i Ca), tuzin nadto lub i więcej innych elementów odżywczych jest bądźto niezbędnie potrzebnych, bądźto korzystnie działających na rozwój roślin. W większości wypadków tylko główne elementy w glebie brakować mogą i te tylko uwzględniają dotychczacowe metody nawożenia. Pojawiły się już jednakże komunikaty zagraniczne, że zawód w uzyskaniu dobrego plonu nastąpił właśnie na skutek braku tych mniejszych elementów. Ostatnio w Anglji stwierdzono taki wypadek jako skutek braku manganu. Jest przeto rzeczą wcale niewykluczoną, że w przyszłości brak mniejszych elementów może odgrywać daleko ważniejszą rolę, niż to dotychczas przypuszczano. Taka możliwość wymaga od nauki bacznej czujności i prowadzenia pilnie takich badań, których wyniki i wnioski byłyby ogromnego znaczenia — w pozytywnym wypadku — zarówno dla przemysłu nawozów sztucznych, jakoteż i dla praktyki rolniczej.

Zmieniające się systemy gospodarcze i warunki, są przyczyną pojawienia się coraz to nowych problemów w dziedzinie nawozów sztucznych. W gospodarstwie ogrodniczem n. p. daje się odczuć brak nawozów azotowych, wyzwalających wolniej azot na podobieństwo nawozu stajennego, który pod tym względem ma w wielu wypadkach wyższość. W gospodarstwie rolnem znowu, gdzie jego mechanizacja wprowadziła system ciągłej uprawy zbóż, nawożenie samą słomą okazało się w wielu wypadkach szkodliwem; gdzie więc słomy z braku inwentarza żywego, nie można przerobić na nawóz stajenny, autor sądzi, że w takich wypadkach przeorywanie słomy łącznie z dodatkiem azotu w formie nawozu sztucznego, może zapobiec złym tym skutkom.

Co do podonoszonej czasem kwestji, że nawozy sztuczne wpływają ujemnie na jakość plonu, stwierdza autor, że nigdy to nie zachodzi, o ile żaden ze składników nawozowych (N, P,K) nie jest dawany w jednostronnym nadmiarze, a wszystkie niezbędne w danych warunkach, stosowane są w racjonalnie zrównoważonych dawkach. *K. Z.*

R. Lindsay Robb. **„S. A. Pasture Development"**. (Rozwój pastwisk w Południowej Afryce). The Fertiliser V. 18. p. 5. London 1933.

Na początku zaznacza autor, że pierwszym krokiem podniesienia wartości pastwiskowej obecnych stepów w farmach Unji Płd.-Afrykańskiej, jest poprawienie urodzajności gleby, jak aktualnie przedstawiającej stan wielkiego wyczerpania z materjałów odżywczych.

Nad tym właśnie problemem były urządzone odpowiednie doświadczenia w każdym stanie Unji, które dały bardzo zgodne, niemal identyczne wyniki, dowodzące, że po poprawieniu urodzajności gleby, lepsze gatunki roślin pastewnych pojawiały się natychmiast, samorzutnie. Okazało się, że nawożenie fosforowo-azotowe tych gleb stepowych odgrywa przy tem główną rolę, podczas gdy nawożenie potasem i wapnem posiada ważną, choć nie dominującą rolę w tym procesie odmłodzenia pastwiska. Ze względu na wielkie obszary gruntów stepowych, należących do pojedyńczej farmy i ze względu na duże koszta pieniężne, związane z meljoracją nawozową tego rodzaju, — autor dobrze sobie zdaje sprawę, że akcją taką może się posuwać tylko bardzo powoli i stopniowo. Dobrą markę i uznanie zdobyć sobie może taka procedura jednakże tylko pod warunkiem, że pastwiska w ten sposób ulepszone, będą doskonale pod każdym względem prowadzone i wykorzystane. Na pierwszem miejscu postawić tu należy racjonalny system wypasania. Na niezmeljorowanych nawozami pastwiskach jest on prawie niemożliwy do zastosowania, gdyż podrzędna jakość traw i ich niska zawartość co do składników mineralnych stoją temu zasadniczo na przeszkodzie. Zastosowanie bowiem nawożenia mineralnego nietylko wzmaga produkcję paszy, ale podnosi również jej procentowość pod względem składników mineralnych i podnosi smakowitość tej paszy dla bydła. Dzięki tak cennym rezultatom, osiąganym

na pastwiskach na skutek zastosowania mineralnego nawożenia, procedura taka może być ze wszech miar farmerom polecana.

Badania Theiler'a i jego współtowarzyszy wykazały, że epidemiczne choroby „styfsiekte" i „lamsiekte", dziesiątkujące bydło, występują przedewszystkiem na pastwiskach stepowych nienawożonych nawozami mineralnemi i mają przedewszystkiem za główną przyczynę brak soli fosforowych w paszy. Więc i z tego punktu widzenia, nawożenie mineralne pastwisk stepowych, daje rękojmię rokującej poprawy zdrowotnego stanu bydła, a tem samem i dochodowości z produkcji hodowlanej. *K. Z.*

KRONIKA ROLNICZA

CHARAKTERYSTYKA POŁOŻENIA GOSPODARCZEGO POLSKI.

Pod wpływem nastrojów niepewności, wywołanych niewyjaśnioną dotąd sytuacją walutową szeregu państw, oraz zaostrzeniem się międzynarodowych stosunków politycznych, położenie gospodarcze świata cechuje w ostatnim czasie osłabienie występujących od roku oznak poprawy. Zwłaszcza ostatnie zarządzenia Stanów Zjednoczonych w dziedzinie walutowej wywołały wzmożone fluktuacje kapitałów, wpływając ujemnie na płynność międzynarodowych rynków pieniężnych i położenia na giełdach.

Sytuacja walutowa Polski uległa w ostatnim czasie poprawie, umożliwiając Bankowi Polskiemu obniżkę stopy dyskontowej, co ułatwi dalszą ogólną zniżkę kosztów kredytu w Polsce. Działalność kredytowa banków jednak, ze względu na mało korzystny ruch wkładów, oraz odsuwany nadal brak materjału dyskontowego, nie wzrastała. Prócz sezonowego wzrostu zapotrzebowania pieniężnego w związku ze zwiększoną wytwórczością, na stan wkładów oddziałał również dalszy spadek dolara i trwająca konwersja wkładów dolarowych na złotowe, a częściowo także wpłaty na Pożyczkę Narodową. Wtych warunkach wypłacalność nie wykazała naogół poprawy, zwłaszcza wskutek złej płatności zobowiązań rolnictwa, które zmuszone jest sprzedawać nadal swoje wytwory po niekorzystnych cenach. Niskie ceny zbóż zmniejszają wyniki finansowe eksportu ziemiopłodów, który w październiku poważnie wzrósł. Natomiast możności zagranicznego zbytu produktów hodowlanych były w dalszym ciągu bardzo ograniczone, a ceny wywożonych artykułów nie wykazały poprawy.

Ogólny stan wytwórczości przemysłowej był również w październiku wyższy, niż przed rokiem. Rozwój produkcji w poszczególnych gałęziach, nie był jednak w ostatnim miesiącu jednolity i w znacznej mierze zależny był od czynników sezonowych. Silniejszy wzrost wytwórczości nastąpił w górnictwie węglowem, dzięki dalszej poważniejszej zwyżce zbytu węgla na rynkach kraj. i zagranicznych. Wydobycie ropy naftowej w porównaniu z wrześniem nieco się zwiększyło, zatrudnienie rafineryj nafty natomiast, mimo wzrostu sprzedaży przetworów, było mniejsze. Wytwórczość hut żelaza, została ograniczona, przekraczała jednak nadal dość wyraźnie rozmiary produkcji z przed roku. Huty cynkowe zwiększyły nieco wytwórczość i eksport cynku.

Kończący się sezon jesienny zaznaczył się lekkiem zwiększeniem ruchu w niektórych działach przemysłu metalowego, w związku z większemi zamówieniami. Przemysł włókienniczy natomiast utrzymał przez cały prawie październik stosunkowo wysoki stan zatrudnienia, mimo, że sezonowe ożywienie zbytu jego wyrobów nie osiągnęło jeszcze oczekiwanych rozmiarów.

W branży chemicznej okres międzysezonowy spowodował silne skurczenie się zbytu nawozów sztucznych. Wytwórczość w niektórych działach przemysłu chemicznego natomiast wzrosła. Wysoki w ostatnich miesiącach eksport drzewa obniżył się w październiku, jednak poprawiające się położenie przemysłu drzewnego zapowiada się dość pomyślnie również w najbliższym czasie. W budownictwie mieszkaniowem trwał jeszcze ożywiony ruch, pozwalając zakładom ceramicznym na utrzymywanie stosunkowo wysokiego stanu zatrudnienia.

Ze względu na wprowadzenie w życie nowej taryfy celnej nastąpił w październiku r. b. silny wzrost przywozu towarów z zagranicy do Polski przed wejściem w życie nowych stawek. Ponieważ jednocześnie wartość wywozu nieco spadła, bilans handlowy zamknięty został saldem ujemnem.

Pod wpływem czynników sezonowych, liczba zarejestrowanych bezrobotnych zaczęła w ciągu okresu sprawozdawczego wzrastać, wykazując do końca października rb. zwyżkę o 13 tysięcy.

ŚWIATOWA PRODUKCJA ZBÓŻ.

Międzynarodowy Instytut Rolniczy w Rzymie oblicza tegoroczną produkcję pszenicy na 753 miljony kwintali, z czego na kraje europej-

skie przypada 370,8 miljn. q., na Polskę zaś 18 miljn. q. Światowa produkcja żyta w r. 1933-34 wynosi według tychże obliczeń 253 miljn. q., z czego sama Europa produkuje 243 miljonów q. Na pierwszem miejscu wśród producentów europejskich stoją Niemcy z ilością 87,4 miljn. q., na drugiem miejscu Polska — 63,9 miljn. q. Według obliczeń wspomnianego Instytutu światowa produkcja jęczmienia wynosi w bieżącej kampanji 247 milj. q., z czego na kraje europejskie przypada 137,6 miljonów q., a na Polskę 13,8 miljnów q. Należy nadmienić, że w porównaniu z rokiem ubiegłym światowa produkcja jęczmienia uległa obniżce, jak również produkcja owsa, która oszacowano na 342,7 miljn. q., z czego kraje europejskie 188,8 miljn. q. Niemiecka produkcja owsa wynosi 68,8 miljn. q., a Polski, drugiego co do wielkości producenta europejskiego — 24,5 miljn. kwintali.

ZNIŻKA ŚWIATOWEJ PRODUKCJI JĘCZMIENIA I OWSA.

Jak wynika z obliczeń Międzynarodowego Instytutu Rolniczego w Rzymie, tegoroczna światowa produkcja pszenicy wynosi ogółem 753 miljony kwintali, z czego na kraje europejskie przypada 370,8 miljonów kwintali, na Polskę zaś 18 miljonów kwintali. Światowa produkcja żyta w roku bieżącym, według obliczeń Międzynarodowego Instytutu Rolniczego, wyniosła 253 miljony kwintali, z czego sama Europa wyprodukowała 243 miljony kwintali.

Na pierwszem miejscu wśród producentów europejskich stoją Niemcy z ilością 87,4 miljonów kwintali żyta, na drugiem miejscu znajduje się Polska z ilością 63,9 miljonów kwintali.

Światowa produkcja jęczmienia, również według obliczenia Międzynarodowego Instytutu Rolniczego wynosi w roku bieżącym 247 miljonów kwintali, z czego 137,6 miljonów kwintali przypada na kraje europejskie, w tem zaś 13,8 miljonów kwintali na Polskę.

Należy nadmienić, że w porównaniu z rokiem ubiegłym światowa produkcja jęczmienia uległa zniżce, jak również produkcja owsa, którą oszacowano w tym roku na 342,7 miljonów kwintali, w czem na kraje europejskie przypada 188,8 miljonów kwintali. Niemiecka produkcja owsa wynosi 68,8 miljonów kwintali, Polska zaś, będącej drugim co do wysokości producentem owsa w Europie — 24,5 miljonów kwintali.

WZROST WYWOZU WŁÓKIENNICZEGO.

W październiku rb. nastąpił ponowny wzrost wywozu włókienniczego, który pod względem wartości przekroczył poziom z przed roku. Wartość wyrobów włókienniczych, wywiezionych z Polski w październiku rb. wynosiła 6.2 milj zł., wobec 5.4 milj. zł. we wrześniu, a 5,9 milj. zł. w październiku r. ub. Przemysł włókienniczy wykazuje w nader trudnych warunkach konkurencyjnych, panujących obecnie na rynkach światowych, wyjątkową energję ekspansywną, co pozwala stawiać pomyślne prognostyki dla tego wywozu w przyszłości.

OGRANICZENIE UPRAWY WARZYW W HOLANDJI.

Rząd opracował projekt, zmierzający do znacznego ograniczenia uprawy warzyw. Celem tego planu jest zamiana w miarę możności produkcji warzyw, idących na wywóz i znajdujących coraz trudniejszy zbyt zagranicą, na uprawę zbóż, których brak jest w Holandji i które są przeważnie dowożone z zagranicy. Dla bardzo drobnych gospodarstw, których właściciele mogą żyć jedynie z wysokogatunkowej produkcji, przewidziane są w prowizorycznym szemacie jedynie drobne ograniczenia, a mianowicie przy obszarze do 2 ha. — 5 proc., od 2—3 ha. — 10 proc. i t. d. Przy obszarze 15—20 ha. ograniczenie ma wynosić 50 proc., zaś majątki powyżej 20 ha wcale nie będą mogły produkować warzyw.

STAN ZASIEWÓW OZIMYCH.

Główny urząd statystyczny podaje do wiadomości, że stan zasiewów ozimych, ustalony na podstawie 4,714 sprawozdań korespondentów rolnych, przedstawiał się przeciętnie dla całej Polski w stopniach kwalifikacyjnych następująco: pszenica 3,2, żyto — 3,2, jęczmień — 3,2, rzepak — 3,4, koniczyna — 3,2.

Siewy ozimin zarówno wcześniejsze, oraz późniejsze odbyły się naogół w warunkach pomyślnych. Niepomyślne warunki dla siewu ozimin stwierdzili korespodenci w województwach: wileńskiem, nowogródzkiem, poleskiem, stanisławowskiem i tarnopolskiem.

Ilość wilgoci w roli była naogół dostateczna. O nadmiarze wilgoci w roli donoszą z województw: wileńskiego, nowogrodzkiego, stanisławowskiego i tarnopolskiego.

Nadmiar wilgoci wpłynął niewątpliwie na gorszy stan zasiewów ozimych, najjaskrawiej zaznaczyło się to jednak w województwach: wileńskiem i nowogródzkiem na pszenicy i życie, których stan zasiewów był niższy od średniego. We wszystkich pozostałych województwach stan zasiewów był wyższy od średniego.

Warunki dla zbioru drugiego pokosu siana były niepomyślne, zwłaszcza w tych wojewódz-

twach, w których zaznaczył się nadmierny stan wilgoci. Zbiór okopowych odbył się naogół w warunkach pomyślnych.

Ze wszystkich województw korespondenci donoszą o dość znacznem uszkodzeniu zasiewów ozimych; uszkodzenia te zostały spowodowane w większości wypadków przez masowe wystąpienie myszy. Dotyczy to zwłaszcza województw zachodnich, w których na ogólną liczbę 726 odpowiedzi korespondentów rolnych, stwierdzających uszkodzenia ozimin — 88 proc. odpowiedzi stwierdza uszkodzenia, spowodowane przez myszy.

ŚWIATOWA PRODUKCJA ZIEMNIAKÓW.

Według danych, posiadanych przez Międzynarodowy Instytut Rolniczy w Rzymie, tegoroczny światowy zbiór ziemniaków ma wynosić 1,157 milj. q., co stanowi tylko 92,3 proc. zbioru zeszłorocznego. Pierwsze miejsce zajmują Niemcy, których produkcja ziemniaków sięga 440 milj. q., drugie przypada Polsce — 282 milj. q., dalsze miejsce zajmują Stany Zjednoczone, Czechosłowacja, Hiszpanja, Belgja. Tegoroczna produkcja Polski wynosi 94,1 proc. zeszłorocznej.

KOMITET WYKONAWCZY ZW. WYTWÓRCÓW NASION OLEISTYCH.

W dniu 21 b. m. odbyło się w Radzie Naczelnej Organizacji Ziemiańskich pierwsze posiedzenie komitetu organizacyjnego Związku producentów nasion oleistych.

W toku obrad, którym przewodniczył hr. Roman Potocki ustalono główne wytyczne działalności Związku, przeważnie z zakresu porozumienia z przemysłem olejarskim i wyłoniono komitet wykonawczy, mający się zająć opracowaniem statutu nowej organizacji. W skład komitetu wykonawczego weszli p. p. hr. R. Potocki, St. Humnicki, L. Bernstein, Dr. Dederko, dyr. Maculewicz, Dr. Kintzi, oraz inż. Radomyski.

Zgodnie z ustalonemi zasadami, Związek ma objąć swą działalnością całokształt produkcji nasion oleistych krajowych, a więc siemie lniane, rzepak, rzepik, mak, soję oraz nasiona niektórych egzotycznych roślin oleistych, które mogą być kultywowane na terenie Małopolski, dzięki sprzyjającym warunkom klimatycznym.

Związek będzie działał jako zrzeszenie związków regjonalnych, które już istnieją lub powstaną w najbliższym czasie, zrzeszając wytwórców poszczególnych gatunków nasion oleistych. Rozpoczęcie przez związek działalności, w zależności od opracowania i zatwierdzenia statutu, spodziewane jest w lutym przyszłego roku.

DOKĄD WYWOZILIŚMY JĘCZMIEŃ W PAŹDZIERNIKU.

W ciągu ubiegłego miesiąca wywieźliśmy na rynki zagraniczne jęczmienia ogółem 212,567 kwintali, wartości 2,762 tys. zł. Głównym rynkiem zbytu dla naszego jęczmienia była Belgja, gdzie ulokowaliśmy 155,293 kwintali, następnie Holandja — 15,000 kw., Anglja — 11,977 kw. i Danja — 10,522 kw. Mniejsze transporty jęczmienia były kierowane na rynki norweski, niemiecki i francuski w ogólnej ilości 18,721 kw.

IMPORT JABŁEK, EKSPORT ŻYTA.

Firmy importujące jabłka otrzymały zezwolenie ministerstwa skarbu na przywóz ze Stanów Zjednoczonych jabłek na sumę 1.500 tys. zł pod warunkiem zapłaty kompensacyjnej w ilości 15 proc., co uczyni sumę 225 tys. zł, która będzie użyta na premjowanie wywozu żyta do Stanów Zjednoczonych.

ZAPASY ZBÓŻ.

Uchwytne zapasy (stocki) zbóż w ubiegłym tygodniu w Stanach Zjednoczonych wynosiły: pszenicy 139.985 tys. buszli wobec 141.888 tys. b. w tygodniu poprzednim i 181.496 tys. b. w tymże czasie w roku 1932. Zapasy kukurydzy sięgały 60.336 tys. buszli, w tygodniu poprzednim — 60.276 tys. b. i przed rokiem — 27.191 tys. b. Zapasy pszenicy w Kanadzie wynosiły 118.085 tys. buszli, w tygodniu poprzednim — 117.364 tys. b., przed rokiem 108.630 tys. buszli.

W numerze „Rolnika" lwowskiego No 43, wpłynęła notatka p. Adama Domańskiego p. t. „w dość zawiłej sprawie".

Notatkę tę ze względu na aktualność tej sprawy przedrukowujemy w tej samej formie jak podana została w Numerze „Rolnika". *Red. „Nawozów Sztucznych"*.

Z prośbą o łaskawą poradę prawniczą, a zarazem o wykorzystanie tej sprawy dla ostrzeżenia innych kolegów po pługu, zdaje się dość nielicznych w dzisiejszych czasach, którzy używają zaprawy „*Uspulun*".

Na wiosnę b. r. kupiłem w aptece w Gwoździcu 6 kg zaprawy suchej „Uspulun" w oryginalnem opakowaniu. Po otwarciu w domu zobaczyłem, że wspomniana zaprawa różni się tak wyglądem jak i brakiem charakterystycznego zapachu od zaprawy, którą w poprzednich latach używałem. Wobec tego odwiozłem ją zpowrotem sprzedającemu, który również jako aptekarz

zrozumiał, iż coś jest w nieporządku — towar przyjął i pieniądze zwrócił.

Ponieważ jednak potrzebowałem zaprawy w dalszym ciągu, zatelefonowałem do Kołomyji, ażeby mi przysłano 6 kg zaprawy suchej „Uspulun". Z Kołomyji przysłano mi żądaną zaprawę za zaliczką, a otworzywszy puszki, przekonałem się, że znów otrzymałem taką samą zaprawę jak w Gwoździcu. Wobec tego pojechałem do Kołomyji i zażądałem przyjęcia zaprawy zpowrotem i zwrotu pieniędzy.

Sprzedający jednak nie chciał się zastosować do mego żądania, twierdząc, że ja się mylę co do oceny tak znanego środka, jakim jest „Uspulun".

Chcąc mieć jakiś dowód do poparcia mego twierdzenia — odesłałem jedną puszkę do analizy do Dublan. Analiza wypadła po myśli mego twierdzenia, mianowicie, że „przysłana zaprawa nie zawiera składników charakterystycznych", wobec tego wspomniany proszek nie jest zaprawą „Uspulun".

Mimo to sprzedający w dalszym ciągu nie chce uznać mej pretensji, twierdząc, że on tu nie zawinił, tej zaprawy nie robił i sprzedał mi to, co jemu przysłali.

Odsyła mię do firmy Karrach we Lwowie, ta znowu firma odsyła mię do innej firmy w Warszawie i tak po półrocznej korespondencji sprawa w dalszym ciągu niewyjaśniona. Adwokaci twierdzą, że sprawę mogę przegrać w sądzie, gdybym zaskarżył wpierw sprzedającego, ze względu na to, że on sprzedawał produkt oryginalny w dobrej wierze.

Proszę przeto o poradę, co mam z tem zrobić, czy nie istnieje prawo, ażeby takie nadużycia można ukrócić i w jaki sposób mogę dojść do pieniędzy, wydanych na zakup i analizę zaprawy.

Adam Domański

O ile informowaliśmy się u tutejszych prawników, sprawa powyższa mogłaby być rozstrzygnięta tylko na drodze procesu, przy którymby wszelkie szczegóły, do wydania sądu niezbędne, przestudjowane być mogły.

Nas narazie interesuje sprawa zasadnicza, a to, czy uspulun krajowy jest co do swego składu, a temsamem i działania identyczny z oryginalnym. Jakkolwiek bowiem mamy uznanie dla wyrobów krajowych i chętnie widzimy wypieranie przez nie wyrobów obcych, to jednakże tylko w tym wypadku, gdy jakością swą nie różnią się od tamtych, bowiem w razie przeciwnym musiałyby być jako nieodpowiednie bezwzględnie zwalczane.

Oczekujemy w tej sprawie dalszych wyjaśnień.

Red. „Rolnika" lwowskiego.

Do P. T. Czytelników.

Do wiadomości Szanownych prenumeratorów naszego pisma podajemy uprzejmie, że celem udostępnienia naszego pisma nawet w dzisiejszych trudnych warunkach finansowych, — z dniem 1-go stycznia 1934 roku — <u>obniżamy opłatę za prenumeratę roczną — do zł 3</u> (zamiast 12-tu).

Prenumeratę należy nadsyłać jak dotychczas, na P. K. O. Poznań Nr. 213-527, właściciel konta Bolesław Kuryłowicz z adnotacją: prenumerata za „Nawozy Sztuczne".

Redakcja.

PRENUMERATA: rocznie 12 zł; półrocznie 6 zł
CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe)
Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: ZJEDNOCZONE FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W MOŚCICACH I CHORZOWIE.
Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dziennika Poznańskiego", Sp. Akc. w Poznaniu, ul. Pocztowa 9